

01/2015
JANUAR/FEBRUAR

Nachrichten aus Technik, Naturwissenschaft und Wirtschaft

TECHNIK in BAYERN

www.technik-in-bayern.de

Das Regionalmagazin für VDI und VDE

Schwerpunkt

ENERGIE- EFFIZIENZ

- Veranstaltungskalender
Januar/Februar 2015
- Aktuelles aus VDI und VDE
- SuJ-Delegiertentreffen in Augsburg
- Münchener Abend 2014



The SVS-VISTEK Camera Concept

One for All.



same I/O's and LED Driver, same Software SDK and
GUI's, same Pin-Out, easy scalable

ECO Series

- > 0.3 up to 12 Mega Pixel
- > Wide range of Sony and ON Semiconductor CCD Sensors
- > GigE-Vision Interface
- > Newest CCD Sensors with high IR Sensitivity
- > „BlackLine“ versions with M12 System up to IP67



EXO Series

- > 0,3 up to 12 Mega Pixel
- > Newest Sony, On Semi CMOS and CCD Sensors
- > GigE-Vision, Camera Link, USB3 (new)
- > precise and stable universal 50 x 50 design
- > 4 x LED Driver as standard configuration

new



EVO Series

- > 1 up to 12 Mega Pixel
- > maximum Frame Rates
- > now also with 6 or 12 Mega Pixel CMOS-Sensor
- > Dual GigE-Vision and Camera Link Interface
- > Versions with M12 System up to IP67



HR Series

- > 11 up to 29 Mega Pixel
- > High End for your Imaging Demands
- > Dual GigE-Vision, Camera Link and CoaXPress* Interface
- > Support for all Lens Mounts
- > optical Precision

* selected models



CoaXPress
The next generation digital interface

USB
VISION

GigE
VISION

CAMERA
Link

GEN*i*CAM

www.svs-vistek.com

SVS-VISTEK GmbH
info@svs-vistek.com
www.svs-vistek.com

Scale your vision.



Foto: RM-K.com

Dipl.-Ing.
Jochen Lösch

Vorstandsmitglied VDI BV München
Chefredakteur TiB

Liebe Leser, liebe VDI Mitglieder, liebes Redaktionsteam,

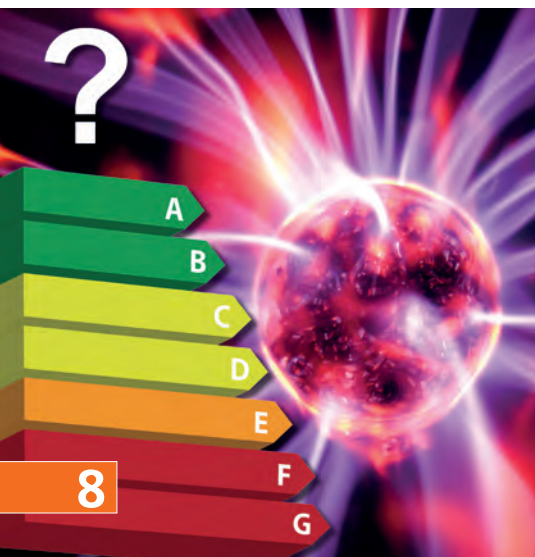
nach mehr als 18 Jahren, die ich mit einer längeren Unterbrechung für unsere TiB tätig war, ist für mich die Zeit gekommen Abschied zu nehmen und mich neuen Aufgaben zu widmen. Ich erinnere mich noch gut daran, wie wir damals die Mitgliederzeitschrift „Technik-in-München“ (schwarz/weiß mit rotem Umschlag) analysiert haben. Besser, farbiger und attraktiver sollte das neue Format werden. Das Ergebnis ließ sich sehen. Nicht nur, dass wir den Titel auf ganz Bayern ausgedehnt haben, die Einführung eines individuellen Schwerpunktthemas für jedes Heft steigerte sofort und nachhaltig die Attraktivität. Ein Interview mit einer Branchengröße sollte das Thema abrunden. Ein guter Wurf, wie sich noch herausstellen sollte. In unserem ersten Heft 01/1997 befassten wir uns mit der Zukunft des Automobils. Unser damaliger Gesprächspartner Prof. Hans-Hermann Braess, zu dem Zeitpunkt Leiter der wissenschaftlichen Forschung bei BMW, wagte einige Voraussagen über die Zukunft des Automobils, von denen die meisten heute aus unseren Fahrzeugen nicht mehr wegzudenken sind. Es folgten bis heute 108 Ausgaben, die immer wieder neu die Weiterentwicklung von Technik begleiteten und uns näher brachten.

Ganz besonders möchte ich mich an dieser Stelle für die langjährige aktive Begleitung durch unsere eigentliche „Chefin“ nicht nur die vom Dienst, Frau Silvia Stettmayer bedanken. Mit unermüdlichem Fleiß und hoher intellektueller Kompetenz hat sie es verstanden, die Fäden der TiB in der Hand zu halten, was ihr als langjährige Marionettenspielerin im „Kleinen Spiel“ in München naturgemäß leicht fiel.

Die Liste der Chefredakteure ist nicht allzu lang. Begonnen haben wir mit Dr. Andreas Grüner, der vor allem den Aufbau begleitete. Sein Nachfolger der von uns allen hochgeschätzte Dr. Horst Lange verstand es in seiner unerreichten Art den schmalen Pfad zwischen Fach- und Publikumszeitschrift mit viel Leben zu füllen. Unvergessen sein Schwerpunkt zum Thema „Licht“. Nach Dr. Lange wurde die TiB etwas wissenschaftlicher. Der dem VDI BV heute noch verbundene Dr. Walter Rathjen fokussierte fortan mehr auf die Zusammenarbeit zwischen Forschung und Ingenieurwesen, während mir als seinem Nachfolger dann vor allem das Wirken der Ingenieure in unserem und auf unseren Alltag wichtig erschien. Ich bin schon gespannt wohin unser neuer Chefredakteur, unser langjähriges Redaktionsmitglied Herr Friedrich Münzel die Zeitschrift weiterentwickeln wird. Ein Novum, erstmals ist ein VDE-Mitglied Chefredakteur der TiB. Ich erhoffe und verspreche mir, dass dadurch eine noch engere Zusammenarbeit der beiden Ingenieursvereine VDI und VDE entsteht.

In jedem Fall werde ich unserer TiB und unserem Bezirksverein weiter verbunden bleiben und, wenn ich es einrichten kann, hin und wieder an den Redaktionssitzungen teilnehmen. Eine Anregung hätte ich noch zum Schluss. Eine Zeitschrift lebt von einem starken Redaktionsteam und das wiederum vom Mitmachen. Es wäre schön, wenn wir weiterhin Nachwuchs in Form neuer Redakteure bekämen. Wenn Sie also gerne technische Themen beleuchten, auch gerne darüber schreiben oder es lernen zu wollen, ganz egal ob Sie Student sind, mitten im Leben stehen oder gerade als Jungrentner Ihre Fadeout-Phase planen. Es ist eine Bereicherung dieser Redaktion anzugehören. Ich werde es vermissen. Ein Abschied, der mir schwer fällt.

Viel Erfolg Ihnen Allen für die Zukunft.
Ihr



Grafik: freemages.com

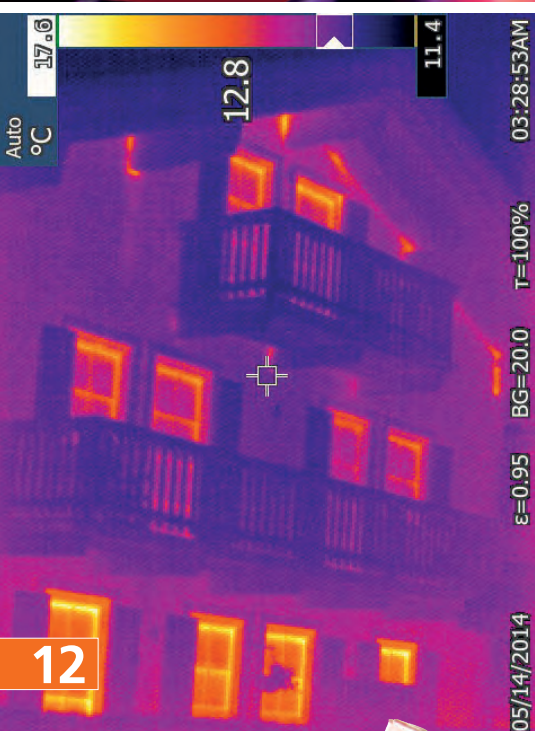


Foto: RM-K.com



Grafik: RM-K.com

Schwerpunkt

Die optimale Energienutzung	6
Wolfgang Berger	
Effizient nicht zum Ziel kommen	7
Kommentar von Wolfgang Berger	
Energieeinsparpotenziale systematisch erschließen	8
Gerd Streubel	
Der Energieeffizienz-Index der deutschen Industrie	10
Robert Kasprowicz	
Energieeffiziente Gebäude	12
Alexander Lyssoudis	
Einsparpotenziale bei Druckluftsystemen	14
Andreas P. Weiß	
Energie sparen durch Hydraulik	16
Karl Theodor Renius	
Effizienz ist entscheidend – aber welche?	19
Der historische Hintergrund von Frank Dittmann	



Titelbild

Der Gebäudebestand hat große Effizienzpotenziale

Foto: Fotolia/galam

Hochschule und Forschung**Hochschule München:**

Stadtquartiere nachhaltig sanieren dank Software-Tool 28

Daniela Bode

TU München:

Wo ist die Informationsstecknadel im Datenheuhaufen? 35

Birgit Vogel-Heuser

VDI/VDE

VDI-Preisverleihung 2014 20

VDE-Ehrenring für Prof. Nossek 22

VDI Landesverband 23

VDE: Münchener Abend 2014 24

Studenten und Jungingenieure 26

VDI Bayern Nordost: Einladung Mitgliederversammlung 2015 27

VDI BV München: Einladung Mitgliederversammlung 2015 29

VDI Bayern Nordost: Jahresrückblick 2014 36

Aktuelles

Altersgerechtes Wohnen voranbringen 33

Gespräch der VDE LV im Staatsministerium für Gesundheit und Pflege

Gasturbinen als Autoantriebe? 34

Thomas Röber

Rubriken

Leserbriefe 38

Veranstaltungskalender 39

Buchbesprechungen 48

Ausstellungstipp 50

Vorschau 50

Impressum 50

VDI Landesverband Bayern
 VDI Bezirksverein München, Ober- und Niederbayern e.V.
 Westendstr. 199, D-80686 München
 Tel.: (0 89) 57 91 22 00, Fax: (0 89) 57 91 21 61
 www.vdi.de, E-Mail: bv-muenchen@vdi.de

VDI Bezirksverein Bayern Nordost e.V.
 c/o Ohm-Hochschule, Keßlerplatz 12, D-90489 Nürnberg
 Tel.: (09 11) 55 40 30, Fax: (09 11) 5 19 39 86,
 E-Mail: vdi@ohm-hochschule.de

VDE Bayern, Bezirksverein Südbayern e.V.
 Landesvertretung Bayern
 Hohenlindener Straße 1, D-81677 München
 Tel.: (0 89) 91 07 21 10, Fax: (0 89) 91 07 23 09
 www.vde-suedbayern.de, E-Mail: vde-sbay@t-online.de

**Beim BDÜ passen 1.400
 Dolmetscher und Übersetzer
 auf weniger als 30 cm²!**



Sie suchen einen Dolmetscher in Ihrer Nähe? Sie brauchen einen Übersetzer für ein ganz bestimmtes Fachgebiet?

In unserer kostenlosen Datenbank finden Sie die Kontaktdaten qualifizierter Dolmetscher und Übersetzer für über **40 Sprachen** und **400 Fachgebiete** in Bayern, die die strengen Aufnahme-kriterien des BDÜ erfüllt haben. So können Sie sicher sein, dass Ihre Übersetzung in fachkundige Hände gerät.

Neu: Fachliste „Technische Dokumentation“

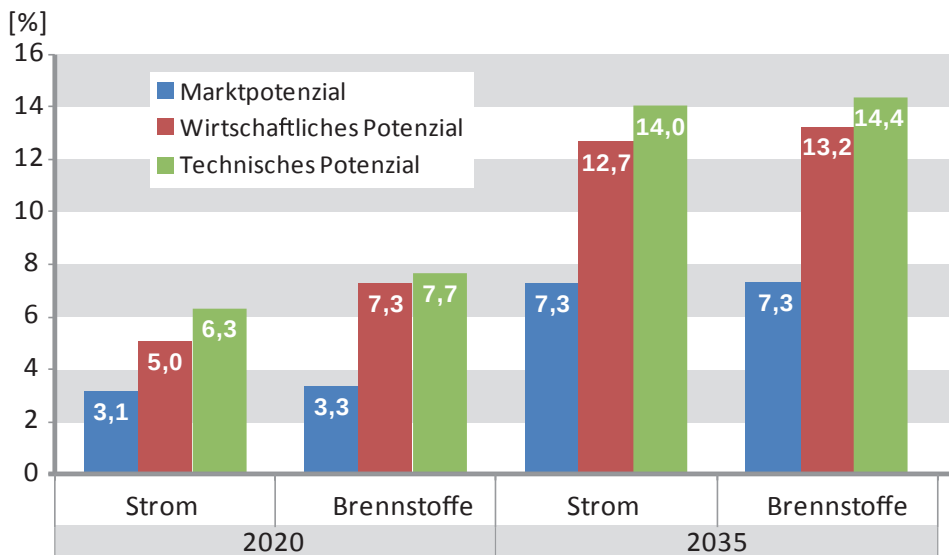
- ✓ Kontaktdaten von mehr als 300 qualifizierten technischen Übersetzern aus dem gesamten Bundesgebiet
- ✓ insgesamt 30 Sprachen und 130 technische Fachgebiete
- ✓ kostenlos erhältlich per E-Mail an service@bdue.de oder
- ✓ direkt herunterladen unter www.bdue.de



**Bundesverband der Dolmetscher
 und Übersetzer (BDÜ)
 Landesverband Bayern e.V.**
www.bdue-bayern.de

Die optimale Energienutzung

Die Wende muss her. Die verfügbare Energie muss sinnvoller und sparsamer genutzt werden. Da sind sich alle einig. Unsere Energiebedarfe sind vielschichtig und zahlreich. Jeder möchte mobil sein und es zuhause hell und warm haben. Unternehmen wollen profitabel Produkte herstellen und Dienstleistungen erbringen. Und Versorger wollen die verfügbare Primärenergie sinnvoll einsetzen, um uns eben jene Energie über die Netze zur Verfügung zu stellen. Doch wie können wir Energie sinnvoller und intelligenter bereitstellen und nutzen? Und was hindert uns heute daran?



Quelle: Fleiter, Schlomann & Eichhammer, 2013

Effizienzfortschritte von Strom und fossilen Brennstoffen bei Marktpotenzial, wirtschaftlichem und technischem Potenzial in den Jahren 2020 und 2035.

Zumeist regeln sich Angebot und Nachfrage über Preise. Doch im vielschichtigen Bereich der Energieversorgung bzw. vielmehr der Nutzung derselben, zu der eben nicht nur elektrische sondern auch thermische Energie gehört, herrscht kein einheitlicher und transparenter Markt. Themen wie Sorgen von Privatkunden, Standortdiskussionen von Unternehmen, Kraftwerksstrategien der Versorger und nationale Abhängigkeiten von Energielieferungen bilden eine komplexe Ausgangslage.

Energieeffizienz wird nicht energetisch definiert, sondern ökonomisch. Es geht darum die verfügbare Energie effizient einzusetzen um einen bestimmten Nutzen zu erreichen. Vor allem steigende Energiepreise bieten einen Anreiz die Nutzung effizienter zu gestalten. Automobilkonzerne lassen sich einiges einfallen, um den steigenden Spritpreisen zu begegnen. Energieintensive Fertigungsbetriebe müssen aus Deutschland abwandern und zu den gün-

stigeren (und oft auch erneuerbaren) Quellen zu ziehen. Im Gegensatz dazu sorgen aber sinkende Preise wie z.B. aktuell für Erdgas in Kombination mit CO₂-Zertifikatspreisen für einen unwirtschaftlichen Betrieb von Gaskraftwerken. Die ökonomische Komponente bzw. die Kosten bestimmen die Diskussion und sind somit auch der Schlüssel. Neben dem wirtschaftlichen Druck setzen oft auch Regierungen klare Vorgaben z.B. um weitreichendere Ziele wie Versorgungssicherheit oder Klimaziele umzusetzen.

Energieressourcen und Reserven sind eben auch nicht endlich. Zudem steigt weltweit u.a. durch den wachsenden Energiehunger von China und Indien die Nachfrage und damit der Kampf um die Rohstoffe. Der effizientere Umgang mit Ressourcen und Reserven wird zu einer gesellschaftlichen Herausforderung.

Nicht nur die EU sondern auch Deutschland will klare Ziele zur Energieeinsparung setzen. Die Vorgaben der EU-Energieeffizienz-

Richtlinie (EED), die alle Mitgliedsstaaten betreffen, werden in Deutschland unter anderem einen Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz [1] (NAPE) vorgestellt. Hierbei sollen „wettbewerbliche Ausschreibungsmodelle“ dafür sorgen, dass wirtschaftliche Lösungen zum Zuge kommen. Die Energieeffizienz wird sogar als „schlafender Riese der Energiewende“ bezeichnet. Die Kernpunkte der Richtlinie [2] sind neben einer Festlegung von nationalen Energieeffizienzzielen für 2020 eine Sanierungsrate für Gebäude des öffentlichen Sektors, verpflichtende Einsparungen der Einzelstaaten, die regelmäßige Durchführung von Energieaudits von Großunternehmen und eine verpflichtende Durchführung einer Kosten-Nutzen-Analyse für die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) bei Neubau oder Modernisierung von Kraftwerken oder Industrieanlagen. Die EU gibt dabei sogar eine Obergrenze des Energieverbrauchs vor – so sollen es in 2020 nicht mehr als 1483 Millionen Tonnen RÖE Primärenergie oder nicht mehr als 1086 Millionen Tonnen RÖE Endenergie sein.

Energieeinsparung ist für die Bundesregierung gleichbedeutend mit der Reduktion der CO₂-Emissionen. Das Energieeinsparungsziel ist also auch ein Klimaziel. Das trifft sowohl auf die Energiebereitstellung durch die Nutzung von Primärenergie zu, als auch auf die sparsamere Nutzung der Endenergie bei den Verbrauchern.

Klar ist, dass es einfacher scheint, verfügbare Energie in bestehenden Prozessen einzusparen, als neue Methoden und Verfahren zu entwickeln. Die gesteckten Ziele der Bundesregierung sind ehrgeizig: Minderung der Treibhausgasemissionen um 40 % gegenüber 1990, Senkung des Stromverbrauchs um 10 % gegenüber 2008 und Senkung des Primärenergieverbrauchs um 20 % – und das alles bis zum Jahre 2020. Die Umsetzung dieser Ziele hat auch viele positive Auswirkungen auf die Volkswirtschaft.

Eine Studie des ifeu Institutes in Zusammenarbeit mit Fraunhofer ISI und weiteren Forschungspartnern [3] kommt zum Thema Energieeffizienz in Bezug auf die Handlungsfelder zu folgendem Schluss: In unterschiedlichen Szenarien wurden Einsparungsoptionen und Handlungsfelder beleuchtet. Insgesamt geht die Studie davon aus, dass sich ein Einsparpotenzial bei einem Referenzszenario für 2020 von rund 630 PJ auf 954 PJ in 2030 steigert. Dies entspricht zum Vergleich 7 % bzw. 11 % des Endenergiebedarfs der Bundesrepublik von 2009. Die betrachteten „endkundennahen Maßnahmen“ gehen davon aus, dass der Reboundeffekt diese Einsparungen nicht wesentlich reduziert. Darunter versteht man eine Rückwirkung auf das Kaufverhalten von Produkten oder Leistungen aufgrund eines veränderten Konsums. So kann es bei Lösungen die entweder billiger verfügbar bzw. nutzbar werden zu einem veränderten Kaufverhalten kommen – z.B. durch Kosteneinsparungen. Die Studie zeigt die Potenziale ausgewählter Maßnahmen auf. Diese sind nach Sektoren und Endenergieverwendung gegliedert. Augenscheinlich liegen die größten Potenziale im Bereich PKW und Gebäude. Für die Ausschöpfung des Potenzials in dieser Szenarienrechnung sind auch Investitionen erforderlich. Hier geht man von rund 300 Mrd. Euro im Untersuchungszeitraum von 2010-2030 aus.

Der Hochindustriestandort Deutschland gilt international als Musterbeispiel für die globale Energiewende. Auch die Internationale Energieorganisation IEA ruft zum Umdenken auf. Es geht nicht nur um die Einschränkung von Verbrauchern. Vielmehr ist es eine Chance für reales Wirtschaftswachstum, eine erhöhte Energiesicherheit und aktivem Klimaschutz. Gerade für den Technologieexporteur Deutschland birgt es gewaltige Potenziale. Im World Energy Outlook der IEA aus 2012 geht die Agentur davon aus, dass in keinem der Sektoren bereits die Hälfte der möglichen Potenziale ausgeschöpft sind. Vor allem im Bereich der Energiebereitstellung und der Gebäude schlummert der ungeahnte Riese noch.

Die Potenziale sind groß. Bis 2020 wird für Deutschland lt. IREES (Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien) ein Energiebedarf alleine für die mittelständische Wirtschaft in Deutschland von 2050 PJ prognostiziert. Im Vergleich zu 2200 PJ in 2008 ist das bereits ein großer Strukturwandel v.a. in den energieintensiven Branchen. Durch zusätzliche Effizienzmaßnahmen könnte der Bedarf nochmals um 200 PJ sinken. Es wird hierbei ein jährlicher Effizienzfortschritt von 2 % p.a. unterstellt. Im gleichen Szenario rechnet man auch mit einem um 3,5 Mrd. Euro höheren BIP als auch mit einer Beschäftigungs-Steigerung um

ca. 40.000 Stellen. Die gleiche Studie geht für das Potenzial für Strom und Brennstoffe über alle Prozesse im Vergleich zu einem „Frozen-Efficiency-Scenario“ (also keinerlei Effizienzfortschritt) der energieintensiven Zweige von folgendem Szenario aus:

Vor allem das technische und wirtschaftliche Potenzial der untersuchten Branchen (Grundstoff-Chemie, Eisen- und Stahlerzeugung, Nichteisen-Metalle und -gießereien, Papiergewerbe, Verarbeitung von Steinen und Erden, Glas und Keramik und das Ernährungsgewerbe) weist hier signifikante Einsparmöglichkeiten auf.

Ungeachtet von bestehenden Hemmnissen und tlw. fehlender Abstimmung im Markt birgt das Thema Energieeffizienz eine große Chance – vor allem für den Industriestandort Deutschland.

Wolfgang Berger

Redaktion TiB

ANMERKUNGEN



[1] www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Energieeffizienz/nationaler-aktionsplan-energieeffizienz.html

[2] http://ec.europa.eu/energy/efficiency/eed/eed_de.htm

[3] Verbundvorhaben Energieeffizienz: Potenziale, volkswirtschaftliche Effekte und innovative Handlungs- und Förderfelder für die Nationale Klimaschutzinitiative

Kommentar

Effizient nicht zum Ziel kommen

Deutschland hat sich viele Ziele gesteckt. Eine der auch international gesetzten Marken ist die Einsparung von 20 % (bzw. sogar 40 %) der Treibhausgasemissionen bis 2020. Somit wäre ein festgelegtes Ziel bzw. ein klar formulierter Nutzen da: weniger klimaschädliche Emissionen und damit auch weniger Abhängigkeit von ausländischen Energielieferungen. Diesen Nutzen sollte man mit minimalem Aufwand erreichen – also effizient.

Leider scheinen sich viele Bemühungen geradezu ins Gegenteil zu verkehren. Aufgrund der Subvention und vorrangigen Einspeisung erneuerbarer Energien, werden nicht etwa, wie gewissagt, die Kohlekraftwerke abgeschaltet, sondern vielmehr die effizienteren Gaskraftwerke, die man ursprünglich fördern wollte. Das dies natürlich auch technologische Gründe hat (so lässt sich ein Gaskraftwerk leichter und immer noch billiger regulieren als ein Kohle- oder gar ein Atomkraftwerk) ist augenscheinlich. Dass aber Deutschland keine isolierte Energieinsel in Europa ist, sondern durch billigen Strom nach wie vor auch Kraftwerke in den Nachbarländern substituiert bzw. sogar dafür zahlt, damit Strom abgenommen wird, haben viele wohl übersehen. Die wirtschaftliche Realität holt nun aber einige Akteure wieder auf den Boden der Tatsachen. E.ON ist der erste große Energiekonzern, der durch die Auf- bzw. Abspaltung der vieldiskutierten konventionellen Sparte ein Ende der endlosen politischen Diskussionen für sich selbst erreicht hat und die Verantwortung wieder Richtung Regierung zurückspielt. Der nun schnell geschmiedete *Nationale Aktionsplan Energieeffizienz* versucht auf breiter Front zumindest einige der Ziele zu halten.

Wollen wir hoffen, dass der Aufwand nicht die Möglichkeiten übersteigt.

Wolfgang Berger

IHRE MEINUNG



Liebe Leser, was halten Sie vom Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz?

Schreiben Sie uns ihre Meinung an:

tib@bv-muenchen.vdi.de

Energieeinsparpotenziale systematisch erschließen

In der produzierenden Industrie ist der effiziente Einsatz von Medien und der optimierte Betrieb der Maschinen und Anlagen ein zentraler Wettbewerbsvorteil. Um so wichtiger ist es, sich einen Überblick zu den Einsparpotenzialen zu verschaffen und diese dann schrittweise zu erschließen.

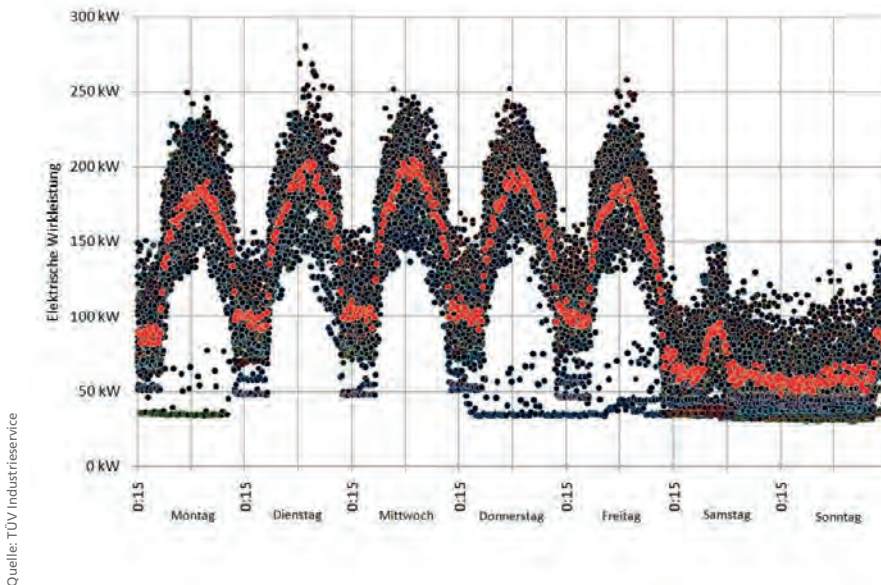


Abb. 1: Wochenprofil der elektrischen Wirkleistung der einzelnen Anlagen.

Ein wesentlicher Pfeiler und Erfolgsfaktor der in Deutschland eingeleiteten Energiewende ist die Steigerung der Energieeffizienz in allen Bereichen. Etwas weniger als ein Drittel des Endenergieverbrauchs wird in der Industrie benötigt. Das durchschnittliche wirtschaftliche Endenergieeinsparpotenzial in der Industrie wird mit ca. 11 % bis 2020 bezogen auf das Ausgangsjahr 2008 abgeschätzt. Während in der energieintensiven Industrie schon in der Vergangenheit Aktivitäten zur Steigerung der Energieeffizienz zu verzeichnen waren, gibt es in der restlichen Industrie zum Teil noch erhebliche Reserven. Die Ursachen hierfür sind sehr unterschiedlich. Produktion und Umsatz stehen immer im Vordergrund. Häufig sind die verantwortlichen Mitarbeiter durch andere Aufgaben gebunden oder die Fachkenntnisse fehlen, um Energieeffizienz-Projekte durchzuführen. Teilweise haben die Unternehmen schlechte Erfahrungen mit Energieberatern gemacht, sodass sie auf die Einbindung von Beratern zukünftig verzichten. Um hier ein Stück voran zu kommen, ist vorgesehen, dass noch in diesem Jahr der *Nationale Aktionsplan Energieeffizienz* von der Bundesregierung beschlossen wird.

Energieeffizienzrichtlinie 2012

Die EU hat diese Problematik ebenfalls erkannt und mit der neuen *Energieeffizienzrichtlinie 2012* Maßnahmen zur schnelleren Energieeffizienzsteigerung festgelegt. Die Umsetzung der Richtlinie durch die Mitgliedsstaaten in nationales Recht hätte bereits bis zum 05. Juni 2014 erfolgen müssen. Eine Reihe von Mitgliedsstaaten, darunter auch Deutschland, sind im Verzug. Der Entwurf eines Ersten Gesetzes zur Änderung des Gesetzes über Energiedienstleistungen und andere Energieeffizienzmaßnahmen des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie liegen vor. Es ist geplant dieses Gesetz bis Januar 2015 in Kraft zu setzen. Danach müssen alle Unternehmen, die keine KMU sind, bis zum 05.12.2015 und danach mindestens alle vier Jahre Energieaudits durch unabhängige Auditoren durchführen und einen Energiebeauftragten benennen. Alternativ wird auch ein zertifiziertes Energiemanagementsystem oder ein Umweltmanagementsystem anerkannt, wenn die Anforderungen an Energieaudits nach DIN EN 16247 im Rahmen des Managementsystems erfüllt werden. Bei Nichteinhaltung sind Sanktionen vorgesehen.

Die Auditoren müssen Mindestanforderungen an die Ausbildung und Qualifikation erfüllen und praktische Erfahrungen besitzen. TÜV SÜD hat bereits in der Vergangenheit gemeinsam mit seinen Kooperationspartnern Anforderungen für eine qualitativ hochwertige Energieeffizienz-Beratung in der Industrie (1) definiert. Um eine individuell zugeschnittene Lösung mit hohen Kundennutzen für das Unternehmen erarbeiten zu können, müssen die eingesetzten Sachverständigen anforderungsgerechte Ausbildung und Qualifikation sowie umfangreiche Praxiserfahrungen besitzen.

Energieeffizienz in KMU

Energieeffizienz ist nicht nur ein Thema für größere Unternehmen. Auch in KMU existieren Energieeinsparpotenziale, die bei ihrer Erschließung zu Kosteneinsparungen führen. Hierbei ist es allerdings erforderlich, Aufwand und Nutzen so zu gestalten, dass im Ergebnis ein Einspareffekt und eine positive Bilanz erzielt wird. Welche Erfahrungen bisher in KMU gesammelt wurden, soll an zwei Beispielen erläutert werden.

Ausgangspunkt ist in jedem Fall eine Screening- bzw. Potenzialanalyse mit der ein Überblick über das gesamte Unternehmen ermittelt wird. Ein interdisziplinäres Expertenteam beginnt dabei immer mit dem Produktionsprozess und schließt danach die Infrastruktur und das Gebäude mit ein. Durch eine gesamtergetische Betrachtung unter Berücksichtigung aller Energieträger und Anlagen lassen sich häufig Synergieeffekte erzielen und Prioritäten für die weitere Detailanalyse ableiten. Ein strukturiertes und transparentes Vorgehen unter Einbeziehung des Kunden gestattet es, individuell zugeschnittene umsetzbare Lösungen zu erarbeiten. Im Rahmen der Detailanalyse werden priorisierte Einsparpotenziale ausgehend von der Systemebene bis zur einzelnen Komponente genauer untersucht und wo erforderlich, ergänzende Messungen durchgeführt. Nach der Umsetzung der Maßnahmen bietet TÜV SÜD den Kunden die Verifizierung der Ergebnisse im Sinne einer Erfolgskontrolle an.

Problem: Lange Amortisationszeiten

Ein Problem bei der Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen besteht nach wie vor darin, dass die Unternehmen häufig nur kurze Amortisationszeiten von unter 2 Jahren akzeptieren. Natürlich wird ein Unternehmen nur das tun, was wirtschaftlich ist. Energieeffizienzmaßnahmen im Infrastrukturbereich liegen aber häufig bei längeren Amortisationszeiten und führen zu Kosteneinsparungen über einen längeren Zeitraum. Eine Betrachtung der Life Cycle-Kosten bzw. der internen Verzinsung zeigt auch den Vorteil solcher Maßnahmen. Um hier ein Umdenken zu fördern, werden sicherlich Anreize durch die Bundesregierung erforderlich sein.

Beispiel Gießerei

Ein Gießerei-Unternehmen (KMU) hatte TÜV SÜD mit einer energetischen Prozessanalyse beauftragt. In der ersten Stufe wurden detaillierte Messungen durch die Energie-Experten vorgenommen und die Einsparpotenziale identifiziert. Danach wurde die Umsetzbarkeit geprüft und mit den Fachleuten des Unternehmens besprochen. Die komplette Erfassung, Auswertung und Darstellung des energetischen Ist-Zustandes berücksichtigte alle technischen Anlagen und infrastrukturellen Einrichtungen. Bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung wurden die Einsparungen berechnet und den Aufwendungen zu deren Erschließung gegenüber gestellt.

Die zentralen Anlagen sind zwei Induktionsöfen, mit Gas vorgewärmte Gießpfannen, Kernschießmaschinen, Modellschreinerei sowie Strahlanlagen. Hauptenergieträger sind Strom, Erdgas und Druckluft, die über strombetriebene Kompressoren erzeugt wird. Die Analyse zeigte, dass gut 50 % des Stroms auf die Induktionsöfen entfällt. Weitere wesentliche Verbraucher sind die Sandaufbereitung sowie die Putzerei. Bei kalter Witterung kommt der Bedarf an Heizwärme hinzu. Das Energie- und Stoffstrom-Flussbild macht die prozentuale Energieverteilung bis zu den Unterverteilungen sichtbar.

Bei der Elektroenergie lag das größte Einsparpotenzial bei den Induktionsöfen. Das Schmelzen ist der Hauptprozess der Gießerei und wird deshalb ständig überwacht und kontinuierlich optimiert. Ein Energiedatenmanagement gestattet hier jedoch noch feiner aufgelöste Transparenz und weitere Optimierung (z. B. Minimierung der Leerlaufzeiten).

Der Anschluss aller Stromverbraucher an das Energiedatenmanagementsystem ermöglicht es, hohe Transparenz auch für diese Verbraucher zu

erreichen, auf deren Basis die Anlagen schrittweise optimiert werden können.

Ein weiterer Schwerpunkt der Untersuchungen war die Erzeugung, Verteilung und der Einsatz der Druckluft. Hierbei wurden die Auslegung der Kompressoren und des Netzes betrachtet und Leckagen mit einem Ultraschalldetektor ermittelt. Weitere Maßnahmen waren die Absenkung des Drucks über Nacht und in produktionsfreien Zeiten. Der Austausch der Leuchtmittel erwies sich hingegen als unwirtschaftlich. Erdgas, das überwiegend zur Wärmeerzeugung dient, ließ sich durch eine verbesserte Wärmedämmung, insbesondere der Werkhallen erzielen. Die Investitionen dafür amortisieren sich bereits nach wenigen Jahren. Berechnungen ergaben, dass sich der so reduzierte Wärmebedarf bereits mit der Abwärme aus den Produktionsprozessen decken lässt.

Allein durch die Überwachung der Induktionsöfen mit einem Energiedatenmanagementsystem und die Optimierung der Druckluftanlagen ließen sich ca. 15.000 Euro Einsparungen jährlich erzielen.

Beispiel mikroelektronische Erzeugnisse

Ein zweites Beispiel zeigt, dass auch ein schrittweises Vorgehen zum Ziel führen kann. Ein KMU, das mikroelektronische Erzeugnisse herstellt, hatte durch die Produktion erhöhte Energiekosten. Des Weiteren traten Engpässe bei der Kälteversorgung auf. Aufgabe war es, ein Screening des Energiehaushaltes, einschließlich der relevanten Anlagen und Komponenten durchzuführen. Das Ergebnis sollte als Basis für vertiefende Analysen dienen.

Im Rahmen der Screening-Analyse wurden die Energieflussbilder (Sankey-Diagramme) für Elektroenergie und Wärme ermittelt sowie die Elektroenergieverteilung und Beleuchtung, die Kälteanlage und Raumlufttechnik einschließlich Befeuchtung betrachtet. In Abb. 1 ist das Wochenprofil der elektrischen Wirkleistung dargestellt. Hierbei wird deutlich, dass nur Transparenz der Verbräuche Ansatzpunkte für Optimierungsuntersuchungen ermöglicht. Die Abweichung einzelner Messpunkte ist sonst nicht feststellbar.

Bei der Analyse und Bewertung der Anlagentechnik wurde das generelle Problem der Anlagenerweiterung bzw. des Umbaus deutlich. Aufgrund der fehlenden bzw. unzureichenden Planung dieser Maßnahmen wurde der Einfluss einzelner Anlagenteile untereinander nicht berücksichtigt. So z.B. hatte die Nachrü-



Quelle: TÜV Süd

Hohes Einsparpotenzial in der Gießerei.

tung von Antrieben mit Frequenzumformern Rückwirkungen auf die Blindleistungskompensationsanlage.

Im Anschluss an die Screening-Analyse wurden einzelne Detail-Analysen zum Kältebedarf zu den elektrischen Unterverteilungen (Phasenwinkel, Leistungsfaktor, Netzsymmetrie), zur Luftbefeuchtung bei den raumlufttechnischen Anlagen und zu den Leuchtmitteln durchgeführt. Abschließend wurde ein Konzept für ein angepasstes Energiedatenmanagementsystem erstellt und die Ausschreibung und Inbetriebnahme begleitet. Auf der Grundlage der umgesetzten Maßnahmen ist es dem Unternehmen gelungen, innerhalb eines Jahres die Energieeffizienz um einen Faktor 2 zu erhöhen. Die getätigten Investitionen haben sich innerhalb von ca. zwei Jahren amortisiert.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass das Resultat der Beratung und des Audits bei Energieeffizienz-Projekten direkt proportional zur Qualifikation der beteiligten Personen ist.

Dr. Gerd Streubel

TÜV SÜD Industrie Service Dresden

INFORMATION

(1) www.tuev-sued.de/anlagen-bau-industrietechnik/brennpunktt Themen5/energieeffizienz/qualitaetsstandard-ee

Viele Potenziale in Unternehmen bleiben noch ungenutzt

Der Energieeffizienz-Index der deutschen Industrie

Wie energieeffizient produziert die deutsche Industrie heute? Das Institut für Energieeffizienz in der Produktion (EEP) der Universität Stuttgart erstellt in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IPA, dem Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI), der Deutschen Energie-Agentur (dena) und dem TÜV Rheinland seit Dezember 2013 den Energieeffizienz-Index der deutschen Industrie. Er beleuchtet die aktuelle Lage der Energieeffizienz in der Industrie und wirft einen Blick in die Zukunft.

Das verarbeitende Gewerbe ist mit über 250.000 Unternehmen und knapp sieben Millionen Beschäftigten ein enorm bedeutender Bereich der deutschen Volkswirtschaft. Mit etwa 40 % des gesamtdeutschen Stromverbrauchs ist er gleichzeitig der größte Stromnachfrager. Deshalb gibt es hier entsprechend auch enormes Einsparpotenzial. Um eine zuverlässige Erfassung der Entwicklungen hinsichtlich Energieeffizienz zu ermöglichen, hat das EEP mit mehreren Kooperationspartnern den Energieeffizienz-Index der deutschen Industrie entwickelt, der sich an den ifo-Geschäftsklima-Index anlehnt.

Der Energieeffizienz-Index ist eine einheitslose Zahl, die Feedback für die Situation von produzierenden Unternehmen mit Blick auf die drei wesentlichen Bereiche gibt: Bedeutung der Energieeffizienz, Investitionsbereitschaft für Energieeffizienzmaßnahmen und Entwicklung der Energieintensität. Mit Hilfe des Energieeffizienz-Index können Unternehmen durch den direkten Vergleich mit Wettbewerbern Investitionsentscheidungen und -strategien im Bereich der Energieeffizienz treffen.

Neben dem Maschinenbau werden insgesamt 17 Wirtschaftszweige erfasst und branchenspezifisch ausgewertet. Dies ermöglicht den Unternehmen einen Benchmark mit Wettbewerbern, für die bessere Beurteilung der eigenen Situation in Bezug auf Energieeffizienz.

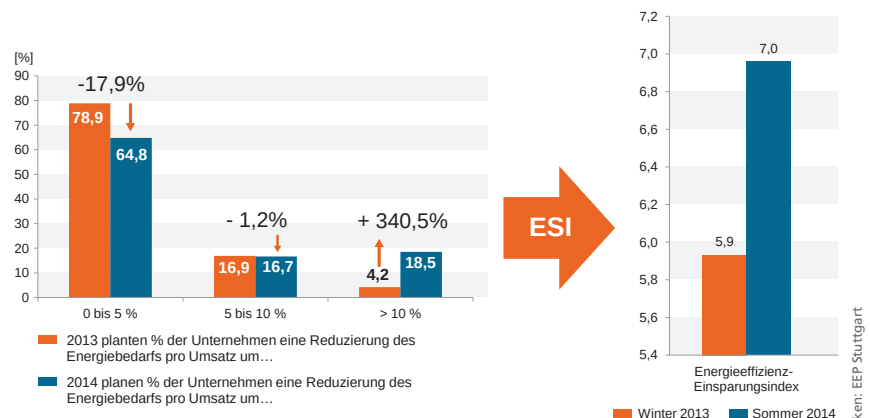
Tendenziell haben Unternehmen in energieintensiven Branchen wie etwa Kunststoff, Glas und Keramik vor, in Zukunft ihre Ausgaben für Energieeffizienz zu steigern. Branchen mit einem geringeren Energieverbrauch zeigen die Tendenz, dass die Investitionen gleich bleiben oder sogar sinken. Obwohl Potenziale, Möglichkeiten und Erfolgsaussichten den meisten Unternehmen bekannt sind, bleiben die Aktivitäten und gesetzten Ziele zur Steigerung der

Energieeffizienz begrenzt. Der Grund ist oft fehlendes Wissen: Der Zugang zu Energie ist zwar sehr einfach, Transparenz darüber, wie und wo man im Unternehmen Energie verbraucht und welche Kosten damit einhergehen, fehlt hingegen meistens. Darüber hinaus konkurrieren

Jedoch zeigt die Erhebung auch, dass notwendige Investitionen branchenspezifisch in Neuanlagen oder in die Optimierung bestehender Anlagen oft nur dann erfolgen, wenn die Amortisationszeiten dieser Anlagen nicht länger als 30 Monate sind. Dies stellt für die

Energieeffizienz-Index Sommer 2014

Der Energieeffizienz-Einsparindex ist weiter gestiegen



18,5% der Unternehmen wollen mehr als 10% ihrer Energie einsparen

Investitionen in Energieeffizienz oftmals mit anderen Bereichen im Unternehmen.

Zusammenfassend haben die ersten beiden Erhebungen des Index weiter ergeben, dass über alle Wirtschaftszweige hinweg das Thema Energieeffizienz einen hohen Stellenwert hat. Die Auswertung des Sommer-Index 2014 zeigt, dass die Bedeutung von Energieeffizienz in den Unternehmen im Vergleich zum Winter 2013 deutlich zunimmt. 46 % der Unternehmen sehen die Bedeutung als verhältnismäßig groß an. Lediglich 17 % schätzen die Bedeutung der Energieeffizienz als gering ein.

weitere Entwicklung der Energieeffizienz in der Industrie eine enorme Hürde dar, weil viele sogenannte „low hanging fruits“ bereits in der Vergangenheit geerntet und entsprechende Potenziale erschlossen wurden. Zukünftige Einsparungen erfordern somit umfangreichere investive Maßnahmen. Im Energieeffizienz-Investitionsindex spiegelt sich diese Problematik wider: Zwar stieg die Bereitschaft der Unternehmen, zukünftig mehr in Energieeffizienzmaßnahmen zu investieren, jedoch trifft dies nur im Bereich der mittleren Investitionen zu, während die Bereitschaft für hohe Investitionen

weiter zurückging. Der Grund? Über 90 % der befragten Unternehmen haben noch kein festes Budget für Energieeffizienzmaßnahmen.

79 % der befragten Unternehmen planen Ende letzten Jahres Energieeinsparungen von nur 0 bis fünf Prozent für 2014. Lediglich vier Prozent schätzten ihre Einsparungen auf über zehn Prozent. Im Sommer 2014 zeigte sich dann ein positiver Trend: Über 18 % der Unternehmen gaben an, zukünftig ihren Energiebedarf um mehr als 10 % reduzieren zu wollen. Ebenfalls optimistisch stimmt die Tatsache, dass für 38 % der Unternehmen Energieeffizienz ein konkreter Grund für Investitionen und kein Nebeneffekt bei Neubeschaffungen ist.

Zu wenig Investitionen, zu hohe Anforderungen an Amortisationszeiten und zu kleine Budgets – das sind die zentralen Erkenntnisse, die aus den ersten beiden Energieeffizienz-Indices abgeleitet werden können. Es besteht einerseits

eine hohe Sensibilität für das Thema, der allerdings andererseits wenig konkrete Aktionen gegenüberstehen.

„Unternehmen könnten dreimal so viel durch Energieeffizienz einsparen, wenn sie entsprechend mehr investieren würden“, betont Professor Thomas Bauernhansl, Leiter des Instituts für Energieeffizienz in der Produktion. Diese Effizienzmaßnahmen sind hochrentabel – pro investierten Euro können vier Euro eingespart werden. „Nur wenn wir das Problem der kurzen geforderten Amortisationszeiten vom Tisch bekommen, wird die Energiewende gelingen. Da greifen nur politische Maßnahmen“, so Bauernhansl. „Ich glaube daher, dass sich das Thema mit entsprechenden politischen Rahmenbedingungen in den nächsten zwei bis drei Jahren mehr in den Unternehmen verankern lässt.“

Der Energieeffizienz-Index gibt der Industrie und der Politik regelmäßig ein Feedback über

die Situation in der produzierenden Industrie Deutschlands. Aus den Daten können außerdem Handlungsbedarfe und Herausforderungen für die Forschung abgeleitet werden. In einem kurzen Erhebungsbogen werden Daten in drei Kategorien abgerufen:

- aktuelle und zukünftige Bedeutung der Energieeffizienz für das eigene Unternehmen;
- bereits umgesetzte und geplante Investitionen im Bereich Energieeffizienz des eigenen Unternehmens;
- erzielte und geplante Energieeinsparungen des eigenen Unternehmens.

Der dritte Index wird im Winter 2014 veröffentlicht.

Dipl.-Ing Robert Kasprovic

Institut für Energieeffizienz in der Produktion (EEP), Universität Stuttgart

Firmenwissen auf einen Klick

Wer Informationen zum korrekten Zeitpunkt der richtigen Person bereitstellt, kann schneller am Markt agieren. Ein Dokumentenmanagement (DMS) bildet die zentrale Wissensplattform und dient der zentralen Speicherung und Verwaltung von Geschäftsdokumenten unter Berücksichtigung von Zugriffsrechten.

Wir bieten messbare Vorteile:

- Einheitliche und transparente Wissensstände im Unternehmen
- Optimierte Dokumentensicherheit
- Einhaltung von Aufbewahrungsfristen
- Überblick über alle auslaufenden Verträge/Kündigungsoptionen
- Automatisierung operativer Workflows
- Kosten- und Zeitersparnis

MuP Gruppe

Nymphenburger Str. 20b
80335 München

Kerstin Ferst

Tel.: +49 89 139 28 42 10
kerstin.ferst@mup-consulting.de



Energieeffiziente Gebäude

Bekanntlich liegen die größten Energieeinsparpotenziale in Deutschland im Gebäudebestand. Zur Beheizung und Warmwasserbereitung wird dort etwa dreimal so viel Energie benötigt wie bei Neubauten.



Der Energieausweis eines Gebäudes basiert auf der Energieeinsparverordnung (EnEV). Die am Bau tätigen Akteure erhalten durch die EnEV Vorgaben und Anforderungen an den baulichen und anlagentechnischen Wärmeschutz von Gebäuden.

Ohnehin werden in privaten Haushalten rund 85 Prozent des gesamten Energiebedarfs für Raumerwärmung und Warmwasser eingesetzt. Durch intelligentes und fachgerechtes Sanieren und durch den Einsatz moderner energiesparender Gebäudetechnik kann der Energiebedarf auf bis zu 20 Prozent gesenkt werden. Von den energetischen Einsparpotenzialen wird bei Sanierungen jedoch durchschnittlich nur rund ein Drittel ausgeschöpft.

Dabei werden an Gebäude hohe Anforderungen an den Raumkomfort gestellt, denn sie sind zentrale Orte modernen Lebens. Allein für die Gebäudeversorgung werden in den rd. 40 Mio. privaten Haushalten und an mindestens 37 Mio. Arbeitsplätzen über 40 Prozent der gesamten Endenergie in Deutschland eingesetzt.

Energiepolitisches Umfeld

Gerade deshalb ist der Wärmemarkt für die Energiepolitik in Deutschland von strategischer Bedeutung. Das ist mitunter der Grund, warum schon seit 2002 die Verordnung und deren Novellen 2004, 2007, 2009 und 2013 zum energiesparenden Umgang in Gebäuden (EnEV) den am Bau tätigen Anforderungen an die technische Umsetzung von Neubauten und Bestands-sanierungen stellt.

Die EnEV ist ausgewiesenermaßen ein wesentlicher Baustein zum Klimaschutz und zur Umsetzung der Energiewende im Gebäudesektor. Der verantwortliche Umgang mit Energie durch das gezielte Beschränken des Energieeinsatzes und die optimale Wahl der technischen Gebäudeausrüstung sind auch mit die wichtigsten Aufgaben unserer heutigen Baukultur.

Mit der vom Gesetzgeber vorgelegten Änderungs-novelle zur EnEV, die am 01.05.2014 in Kraft getreten ist, erhalten wir als am Bau tätigen Akteure erneut verschärfte Vorgaben und Anforderungen an den baulichen und anlagentechnischen Wärmeschutz von Gebäuden der 3. Generation.

Die EnEV als wesentliches Instrument

Die EnEV spielt dabei eine wesentliche Rolle beim Klimaschutz und der Energiewende im Gebäudesektor. Der Grundgedanke der EnEV mit dem Energieeinsparungsgesetz aus dem Jahr 1976 entstand bereits in einer Zeit, in der in Deutschland eine Diskussion über die Senkung des Energieverbrauchs als Anlass der Ölkrise in den Jahren 1973/1974 geführt wurde. Die damals daraus resultierenden Verordnungen (WSVO und HeizAnV) forderten bereits

die Reduzierung des Energieverbrauchs durch bauliche Maßnahmen und formulierte energiesparende Anforderungen an Heizungstechnik und Warmwasseranlagen. Die am 1. Februar 2002 in Kraft getretene EnEV war eine Zusammenfassung und leichte Verschärfung dieser Verordnungen.

In den dazwischen ergänzten und modifizierten EnEV-Versionen wurden in erster Linie Verfahrensvereinfachungen vorgenommen sowie die Umsetzung der EU-Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden durchgeführt.

Die EnEV 2013

Seit dem Inkrafttreten des Energieeinsparungsgesetzes im Jahre 1976 muss mit der neuen Version der EnEV eine dritte Stufe der Verschärfung umgesetzt werden. Diese Verschärfung wird jedoch nach den Anforderungen des Bundesrates erst zum 1. Januar 2016 anzuwenden sein. Für die Berechnung des höchstzulässigen Jahres-Primärenergiebedarfs eines geplanten Neubaus hat sich bezüglich des Energiestandards im Vergleich zur novellierten EnEV 2009 nichts geändert. Erst zum 1. Januar 2016 sinkt der maximal zulässige Jahres-Primärenergiebedarf um 25 Prozent.

Die neue Verordnung sieht ebenfalls vor, dass anstelle des Bandtachometers zur Anzeige des energetischen Standards des Gebäudes nun farbige Stufen mit der Klassifizierung von A bis G die Energieeffizienz eines Gebäudes im Energieausweis darstellen. Somit ist auch die Möglichkeit vorhanden, durch Angabe dieser Klassifizierung in kommerziellen Anzeigen für Gebäudeverkauf und Vermietung, der neuen Anforderung zur Pflichtangabe von Energiekennwerten nachzukommen.

Auch ist es verpflichtend, den Energieausweis einem potentiellen Käufer oder Mieter nicht wie bisher nur auf Anforderung zugänglich zu machen, sondern ihn bereits bei der Besichtigung eines Gebäudes vorzulegen. Auch der Druck auf den öffentlichen Bauherren wird dadurch erhöht, dass die Aushangpflicht für Energieausweise schon bereits ab einer Nutzfläche von 500 m² gilt. Zudem wurde die Aushangpflicht auch

auf privatwirtschaftliche Gebäude erweitert, wenn in ihnen auf über 500 m² Nutzfläche reger Publikumsverkehr herrscht.

Stichproben-Umsetzung der EnEV 2013

Wie in der Gebäuderichtlinie der EU auch 2010 gefordert wird, führt die neue EnEV ein System ein, welches den Baubehörden erlauben soll, Stichproben von Energieausweisen auszuwählen und anhand der Unterlagen zu kontrollieren. Künftig muss der Aussteller von Energieausweisen über das Internet beim Deutschen Institut für Bautechnik eine Registriernummer für Energieausweise beantragen, über die eine solche Stichprobe möglich werden soll.

Die Stichprobenkontrollen beschränken sich entweder auf die Glaubwürdigkeit von Eingaben und Ergebnissen oder auf die Prüfung der Eingaben und Angaben der Modernisierungsempfehlungen, können aber bis zu einer vollständigen Prüfung der Berechnung des Energieausweises und sogar einer Hausbesichtigung führen.

Ein Rückblick belegt, dass durch den technischen Fortschritt und die dadurch mögliche Verschärfung der Energieeinsparverordnung (EnEV) der jährliche, auf die Wohnfläche bezogene Raumwärmebedarf von 210 kWh/m² Anfang der 1990er Jahre auf heute 160 kWh/m² gesenkt werden konnte. Der absolute Raumwärmebedarf hat sich jedoch im gleichen Zeitraum kaum verändert. Gründe dafür sind der soziale Wandel, demografische Veränderungen und Anpassung des Lebensstils. Alle Faktoren wirken in Richtung einer wachsenden Nachfrage nach Wohnfläche.

Die 4 Bedingungen eines energieeffizienten Gebäudes

■ Eine optimierte Gebäudehülle

Hier geht es um eine allumfassende Optimierung durch integrale Verbesserung der Gebäudehülle mit Hilfe eines verbesserten Wärmeschutzes (Wärmebrückenfreiheit durch Nutzung alternativer Dämmmaterialien), sowie der Nutzung aktiver Komponenten wie Solarthermie oder Photovoltaik.

■ Integration erneuerbarer Energien

(Solarenergie, oberflächennahe Geothermie, Biomasse)

Schon seit jeher ist die Integration erneuerbarer Energien eine gute Möglichkeit, den fossilen Primärenergiebedarf eines Gebäudes zu

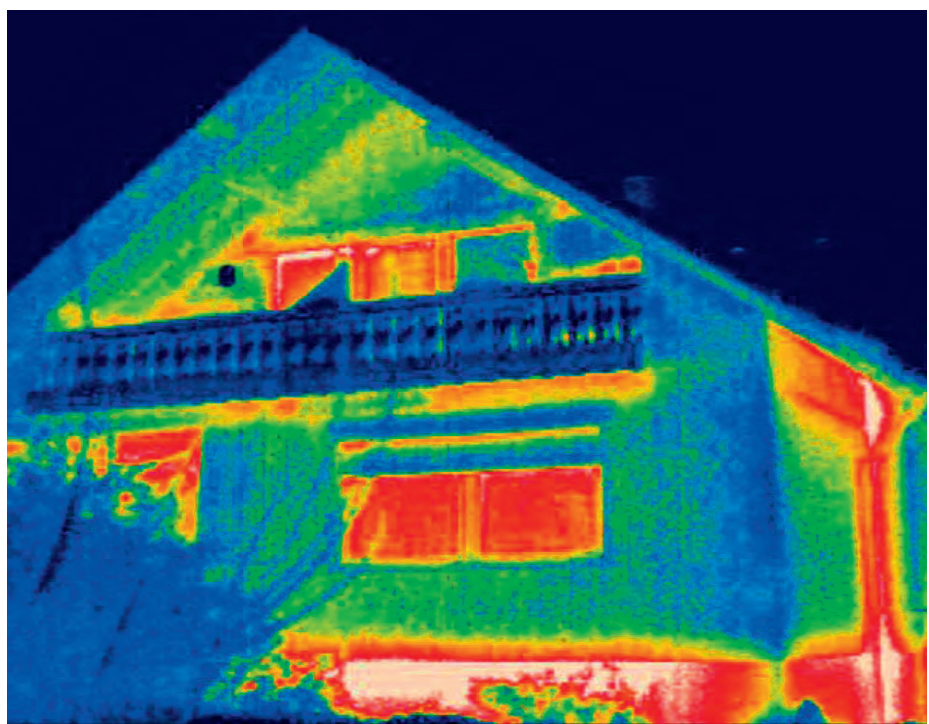


Foto: © Bay. Ingenieurkammer-Bau

Anhand eines Wärmebildes eines Gebäudes lassen sich mögliche Einsparpotenziale ablesen. Eine Wärmebild-Kamera nimmt die unterschiedliche Wärmeabstrahlung der abgebildeten Bauteile auf und gibt sie farblich wieder. Auf den Wärmebildern (Thermogrammen) werden in der Regel hohe Wärmeabstrahlungen weiß und mittlere bis erhöhte Wärmeabstrahlungen in rot, gelb oder grün dargestellt. Niedrige Wärmeabstrahlungen werden in blau, lila bis schwarz wiedergegeben.

senken. Dazu bietet die Anlagentechnik schon heute zahlreiche Möglichkeiten zur Nutzung: Wärmepumpensysteme, Solarthermie, Kraft-Wärme-Kopplung mittels BHKW's, die auch mit Biokraftstoffen betrieben werden können und jegliche Art von Biomassefeuerungen wie Hackschnitzel, Pellets oder Stückholzfeuerung

■ effiziente Systeme für Bautechnik und technische Gebäudeausrüstung (Wärmerückgewinnung, Niedrig-Energie-Systeme in Niedertemperaturanlagen, Wirkungsgradoptimierung)

Nicht nur der sinnvolle Einsatz entsprechender Endenergieträger ist hier von Bedeutung, sondern auch der Wirkungsgrad-optimierte Einsatz. Je verlustärmer solche Systeme arbeiten, desto effizienter lässt sich die Umsetzung darstellen. Wesentliche Bestandteile in Zukunft werden Systeme sein, die neben der Nutzung erneuerbarer Energien auch mit Langzeitspeicherung arbeiten. PCM's (phase changing materials), die den größten Teil ihres Energiegehalts in die Phasenveränderung ihres Aggregatzustandes (fest-flüssig oder flüssig-dampfförmig) speichern können, kommt dabei eine wesentliche Rolle zu.

■ Betriebsoptimierung der eingebauten Systeme in Abstimmung mit dem Nutzungskonzept.

Das umfasst alle diejenigen Optimierungen, die durch Prozessoptimierung den Energiebedarf bündeln, zu Nichtnutzungszeiten minimieren und in ihrer Gesamtheit dabei reduzieren. Prominentes Beispiel wäre eine energieoptimierte Raumbelegung in einem Schulgebäude, die den Wärmebedarf des Gebäudekomplexes am Nachmittag auf nur wenige Räume konzentriert, und dabei Heizwärme und Strombedarf reduziert.

Energieoptimierte Gebäude sind keine Vision

Energieoptimierte Gebäude sind technologisch gesehen also keine Vision, sondern teilweise schon gelebte Praxis. Heute sind Gebäude bereits möglich, die einen minimalen Heiz- und Kühlbedarf haben und gleichzeitig den hohen Anforderungen bei Komfort und Architektur genügen. Sogar Null- und Plusenergiegebäude können realisiert werden. Es liegt also an uns, solche Konzepte umzusetzen – die Technik liefern uns bereits heute dazu einsetzbare Werkzeuge.

Dipl.-Ing. (FH) Alexander Lyssoudis

Bayerische Ingenieurekammer-Bau, München

Energieeinsparpotenziale bei Druckluftsystemen

Druckluft ist praktisch, vielseitig, ungefährlich und sauber. Dies sind sicher Gründe dafür, dass die Druckluft als Antriebsluft für Werkzeuge, Aktuatoren und Maschinen, als Förderluft z.B. für Milchpulver oder Zement oder auch als „Werkzeug“ z.B. zum Aufblasen von PET-Flaschen in der Industrie und im Handwerk zur Anwendung kommt und dort unverzichtbar ist.

„Wo Licht ist, ist auch Schatten“ – das gilt auch für die Druckluft. Spätestens seit der Aufklärungsarbeit der Kampagne „Druckluft-effizient“ [1] ist vielen Anwendern klar, dass die Druckluft ein sehr teures Medium sein kann. Wenn Druckluft im energetischen wie auch im finanziellen Sinne zu teuer ist, dann liegt dies meist nicht an veralteten, ineffizienten Kompressoren und Anlagenkomponenten, sondern an dem unsachgemäßen Aufbau und Betrieb des Druckluftsystems als Ganzes. Die Energiekosten einer Druckluftanlage, die im Allgemeinen über drei Viertel der Gesamt-Lebenszykluskosten ausmachen, können deshalb oft ohne große Investitionen drastisch gesenkt werden, in dem die vorhandenen Anlagenkomponenten und die Verbraucher besser aufeinander abgestimmt werden.

Druckluft sparen!

Erzeugt ein Kompressor 1 Nm³ (Normkubikmeter)/min Druckluft mit 6 bar (Überdruck) so nimmt er dazu ca. 8 kW elektrische Leistung aus dem Netz auf (siehe Abb. 1). Wird damit eine Druckluftmaschine angetrieben, so gibt diese ca. 0,8 kW Leistung ab, d.h. nur noch 10%. Berücksichtigt man auch die Druckverluste und Leckagen im Druckluftnetz, kann die nutzbare Leistung für die Anwendung auch schnell auf 5% der aufgenommen elektrischen Leistung fallen – Druckluft kann teuer sein – muss aber nicht!

Deshalb ist das „oberste Gebot“ mit der Druckluft und ihren Anwendungen sparsam umzugehen. Bei jeder Druckluftanwendung sollte überprüft werden, ob der gewünschte Effekt nicht auch mit elektrisch betriebenen Geräten erzielt werden kann. Insbesondere Niederdruckanwendungen (ca. 1 - 2 bar Überdruck) wie z.B. das Trocknen oder Kühlen von Werkzeugen und Produkten oder die Förderluft für pulverige Stoffe sollten nicht aus dem 7 bar-Netz entnommen werden. Diese Blasluft kann

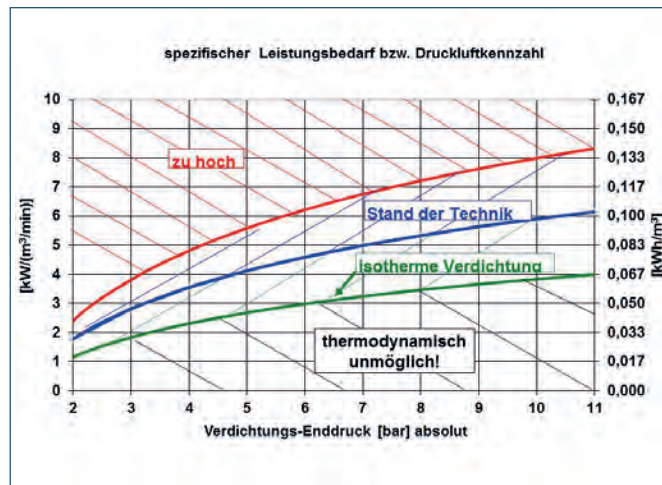


Abb. 1: Spezifischer Leistungsbedarf bzw. Druckluftkennzahl über dem Verdichtungs-Enddruck.

mit Drehkolbengebläsen mit nur ca. 1/3 des Energieaufwandes wie für die 7 bar-Luft bereitgestellt werden.

Der fleißigste Druckluftanwender, der sieben Tage in der Woche rund um die Uhr arbeitet ist die Leckage! Eine Studie des Fraunhofer Instituts ISI [2] ergab, dass ca. 30 % bis 50 % der erzeugten Druckluft in den Betrieben von der Leckage „verbraucht“ werden. Eine Absenkung auf 5%-10% wäre nach dem Stand der Technik ohne weiteres möglich.

Ein erster und wichtiger Schritt zur Leckageeinsparung im eigenen Betrieb ist die Kenntnis der Leckagemenge bzw. der Leckagerate, des Verhältnisses der Leckageluftmenge zur gesamten erzeugten Druckluft. Ist das Druckluftnetz nicht zu komplex und gibt es Zeiten, in denen die Produktion ruht, so kann die Leckagemenge z.B. mit Stoppuhr und Manometer aus der Entleerungszeit des Druckbehälters über dessen Volumen berechnet werden (siehe [3]). Eine noch einfachere Methode ist das Protokollieren der Lastlaufzeiten des Kompressors bei Betriebsruhe und bei voller Produktion über einen bestimmten Zeitraum. Mit der Liefermenge des Kompressors lässt sich dann der Gesamtluftverbrauch während der Produktion bzw. der Luftverbrauch bei Betriebsruhe d.h.

die Leckagemenge wie auch die Leckagerate bestimmen. Kennen Sie Ihre Leckagemenge, müssen Sie die Leckagen finden und beseitigen. Dies ist mit Ultraschall-Leckageortungsgeräten auch für den Ungeübten relativ einfach möglich.

Die beste Methode zur Leckageeliminierung ist sicher ein adäquates d.h. dichtes Festnetz aus verschweißten, verklebten oder verpressten Rohren aus Kunststoff oder Edelstahl und die weitestgehende Vermeidung flexibler Netzteile, die meist die Hauptverursacher von Leckagen sind. Eine Maßnahme, die Leckagemenge

sofort und ohne Investitionen zu reduzieren ist die Absenkung des Netzdruckes, zu dem sich die Leckagemenge proportional verhält. Oft laufen Druckluftanlagen 365 Tage im Jahr, obwohl der Betrieb z.B. am Wochenende oder an Feiertagen nicht arbeitet. Bauen Sie in Ihr Druckluftnetz automatische Absperrventile ein, mit Hilfe derer Sie das gesamte Netz oder Teile davon bei (teilweiser) Betriebsruhe drucklos schalten und damit Leckageluft einsparen können.

Eine weitere Möglichkeit Druckluft direkt einzusparen, ist die nochmalige Verwendung der nicht- oder nur teilentspannten Abluft von Druckluftzylindern oder -werkzeugen auf einem zweiten, niedrigeren Druckniveau mit speziell abgestimmten Komponenten (siehe z.B. [4]). Auch die Rückführung der Abluft in einem geschlossenen Kreislauf zurück zum Kompressor ist physikalisch nicht unsinnig. Ob dies jedoch in der Praxis energetisch und auch wirtschaftlich lohnend ist, muss für das einzelne Druckluftsystem bzw. die -anwendung individuell überprüft werden (siehe [5]).

Druckluft-Bereitstellung energetisch optimieren

Die Druckluft, die benötigt wird sollte so energiesparend wie möglich erzeugt werden.

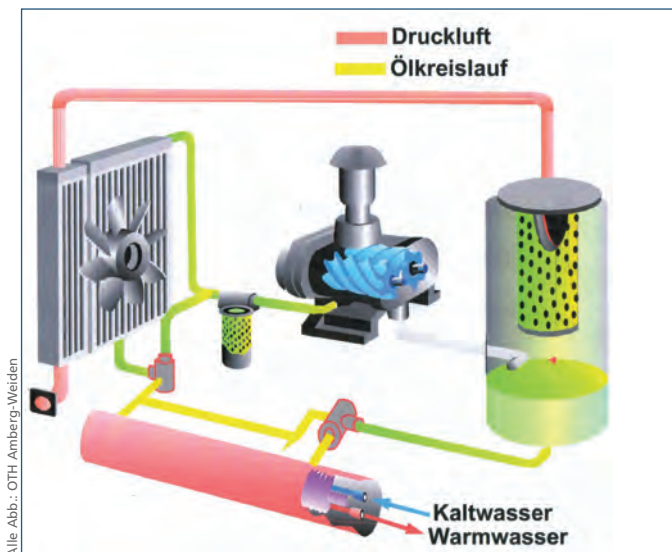


Abb. 2: Brauchwasser aus der Kompressoren-Abwärme [3].

Wie effizient Sie Ihre Druckluft in Ihrem Betrieb bereitstellen und wie groß Ihr Einsparpotenzial ist, können Sie durch die Bestimmung der „Druckluftkennzahl“ für die Druckluftherzeugung abschätzen.

Ermitteln Sie den Stromverbrauch Ihrer Druckluftanlage über einen bestimmten Zeitraum mittels des fest eingebauten Stromzählers oder einer extra angebrachten Leistungsmessung und dividieren den Stromverbrauch in [kWh] durch die erzeugte Druckluftmenge in Nm^3 im selben Zeitraum. Die erzeugte Druckluftmenge erhalten Sie über die aufsummierten Laststunden Ihrer Kompressoren (siehe Betriebsstundenzähler), multipliziert mit der Liefermengenangabe des Herstellers (oder natürlich besser durch eine fest installierte Liefermengenmessung). Die so erhaltene Druckluftkennzahl [kWh/Nm^3] tragen Sie nun über Ihrem Betriebsdruck (Überdruck + 1bar) in Abbildung 1 ein. Liegt Ihr ermittelter Wert oberhalb der oberen, roten Kurve, ist er klar zu hoch. Ein Grund dafür ist oft die schlechte Auslastung der Kompressoren. Das Verhältnis aus Laststunden zu Gesamtbetriebsstunden der Kompressoren (siehe Betriebsstundenzähler) sollte nicht kleiner als 0,7 sein. Ansonsten laufen die Kompressoren lange Perioden im Leerlauf, während derer sie keine Druckluft erzeugen aber ca. 30 % ihrer Nennleistung aufnehmen. In diesem Fall sollten Sie zusammen mit dem Kompressorhersteller prüfen, ob z.B. durch eine andere Druckspreizung, einen größeren Kessel, eine übergeordnete Steuerung oder andere Maßnahmen Abhilfe geschaffen werden kann.

Abbildung 1 zeigt auch, dass die Druckluftkennzahl kontinuierlich mit dem Betriebsdruck

ansteigt. Pro 1 bar höheren Betriebsdruck nimmt der Kompressor ca. 6 % bis 10 % mehr Strom auf. Auch deshalb sollte der Betriebsdruck des Netzes so tief wie möglich gewählt werden. Ist Ihr maximaler Betriebsüberdruck $>7,5$ bar, so sollten Sie die Gründe hierfür hinterfragen. Oft wird dies „lapidar“ mit Druckverlusten im Netz begründet. Diese müssen technisch bedingt sicher nicht größer als 1 bar zwischen Kompressor

und Endverbraucher sein. Überprüfen kann man dies mit einer Fließdruckmessung (siehe [6]). Sind sie es doch, so liegen die Ursachen meist in verschmutzten Filtern, ungeeigneten Armaturen, überflüssigen Druckminderern, zu langen Schlauchleitungen oder in zu klein dimensionierten Leitungsquerschnitten. Der Druckverlust eines Leitungsstücks ist umgekehrt proportional der fünften Potenz des Leitungsdurchmessers ($\Delta p_{\text{Verlust}} \sim 1/D^5$). Am Leitungsquerschnitt sollte man nie sparen!

Die Druckluftaufbereitung, die sicher unverzichtbar für die Qualität Ihrer Produkte ist, kostet jedoch ebenfalls Druck und damit Energie. Deshalb sollte der Leitsatz „So viel Aufbereitung wie nötig, so wenig wie möglich“ beachtet werden. Dies kann z.B. bedeuten, dass zentral in der Kompressorenstation die Gesamtdruckluftmenge nur relativ einfach aufbereitet wird (z.B. Kältetrockner) und nur Teilluftströme unmittelbar vor bestimmten Anwendung, die dies erfordern, speziell aufbereitet werden (z.B. Membrantrockner). Ein richtig dimensionierter Filter, sollte für nicht mehr als 0,1 bar Druckverlust verantwortlich sein. Am Ende seiner Lebensdauer steigt der Druckverlust schnell auch auf Werte von ca. 0,3 bar an. Spätestens dann sollte der Filter ausgetauscht werden.

Wärmerückgewinnung.

Haben Sie den Druckluftverbrauch so weit wie möglich reduziert und die Druckluftbereitstellung energetisch optimiert, so können Sie in Ihrem Betrieb mit Hilfe der Druckluftanlage noch mehr Energie einsparen!

Moderne Schraubenkompressoren arbeiten sehr nahe an der idealen, „isothermen Verdich-

tung“. Dadurch fallen bei einem Schraubenkompressor über 90 % der aufgenommen elektrischen Leistung in Form von warmer Abluft an. Mit dieser Warmluft können Hallen beheizt, Produkte oder Werkzeuge getrocknet, Adsorptionstrockner regeneriert werden oder diese Luft kann als vorgewärmte Verbrennungsluft für Öl- oder Gasbrenner eingesetzt werden, um so Primärenergie einzusparen (siehe [3]).

Wie Abbildung 2 zeigt, bietet sich aber auch die Möglichkeit aus der Abwärme des im Kompressor zirkulierenden Öls Brauchwasser mit ca. 60°C zu erzeugen. Hierbei können ca. 70 % der Kompressorenabwärme genutzt werden, um z.B. Energie für einen Adsorptionskältemaschinen bereitzustellen.

Fazit

Druckluft ist ein unverzichtbares Medium in Industrie und Handwerk. Da sie ungefährlich ist und die mit ihr verbundenen Energiekosten in den Betrieben oft nicht explizit erfasst und ausgewiesen werden, wird mit der Druckluft gerne acht- und sorglos umgegangen. Das kann jedoch teuer sein!

Das Druckluftsystem und die Anwendungen erfordern deshalb kontinuierliche Aufmerksamkeit und regelmäßige Überprüfung nach dem Schema.

- Druckluft sparen!
- Druckbereitstellung energetisch optimieren!
- Wärmerückgewinnung nutzen!

Prof. Dr.-Ing. Andreas P. Weiß
OTH Amberg-Weiden

LITERATUR

- [1] DRUCKLUFTTECHNIK
Special: Die Kampagne „Druckluft-effizient“
Zeitschrift DRUCKLUFTTECHNIK 11-12 2004, S. 11-22, Vereinigte Fachverlage
- [2] Radgen P., Blaustein E. Compressed Air Systems in the European Union, LOG_X Verlag Stuttgart 2001
- [3] Ruppelt E., Druckluft-Handbuch, 4. Auflage, Vulkan-Verlag 2003
- [4] Grauchel W., Energiesparende Pneumatik Zeitschrift „Ölhydraulik und Pneumatik O+P“, 01-2006, S. 33-39, Vereinigte Fachverlage
- [5] Weiß A.P., Höhere Energieeffizienz – Theoretische Überlegungen zu einem idealen Druckluftsystem mit geschlossenem Kreislauf. Zeitschrift „Ölhydraulik und Pneumatik O+P“, 05-2009, S. 201-205, Vereinigte Fachverlage
- [6] Feldmann K.-H., Optimale Druckluftverteilung, Expert-Verlag 2003

Energie sparen durch Hydraulik

Hydrauliksysteme haben zuweilen den Ruf, energetisch nicht besonders effizient zu sein. Dass dieses ein oft unbegründetes Vorurteil ist, zeigt der folgende Beitrag.

Elektrisch oder hydraulisch?

Die elektrische Leistungsübertragung hat in neuerer Zeit technisch enorm aufgeholt, insbesondere durch moderne Leistungselektronik und viel Feinschliff an den Motoren. Neben neuen Motorkonzepten verbesserte man auch den im Stationärbereich vorherrschenden, kostengünstigen Asynchronmotor – u. a. getrieben durch die EG-Verordnung EG 640/2009, die z. B. ab 1.1.2015 für diese Bauart mit der Stufe IE3 sehr hohe Mindest-Wirkungsgrade vorschreibt.

Vor diesem Hintergrund war die Rolle der Hydraulik in energieeffizienten mechatronischen Systemen neu zu definieren. Wissenschaft und Industrie haben sich diesem Thema in den letzten Jahren sehr intensiv gewidmet [1 bis 3], der Beitrag soll typische Ansätze und Ergebnisse aufzeigen.

Grundsätze für energieeffiziente Hydrauliksysteme

Aus den vorliegenden Publikationen hierzu und ebenso aus den Aktivitäten der Hydraulikhersteller kristallisierten sich etwa folgende vier Handlungsfelder heraus:

1. Verlustarme Komponenten
2. Drosselfrei verstellbare Volumenströme
3. Intelligente Rekuperation
4. Netzwerk-Simulation

Verlustarme Komponenten

Im Mittelpunkt stehen hier die Verdrängermaschinen, d. h. die Ölpumpen und Ölmotoren. Eine gute Pumpe erreicht im Bestpunkt 90 bis 92 % Wirkungsgrad, eine sehr gute noch deutlich mehr. Abb. 1 zeigt das (vom Hersteller) gemessene Kennfeld einer verstellbaren Schrägachsen-Axialkolbenmaschine bei 45° Vollausschwenkung [3]. Im Bestpunkt erreicht man 96 % und im ganz überwiegenden Teil des Kennfelds noch 90 %. Auch bei reduzierten Schwenkwinkeln ergeben sich noch sehr gute Werte. Dieses Niveau kann selbst mit modernsten leistungsgleichen Elektromaschinen mithalten, wobei dort der Konverter einzubeziehen ist.

Aus diesem Grund setzt man diese Einheiten z. B. bei leistungsverzweigten, stufenlosen Traktorfahrantrieben ein, deren weltweiter Siegeszug 1996 von Fendt (Marktobersdorf) ausging. Sowohl die Urkonstruktion dieser Axialkolbenmaschine als auch das stufenlose Fendt

Automatikgetriebe „VARIO“ wurden von Landtechnikern im Hause Fendt geschaffen. Nur durch das außergewöhnlich hohe Wirkungsgradniveau der Einheiten konnte man in Verbindung mit Leistungsverzweigung und sehr viel weiterem Feinschliff wettbewerbsfähige Getriebewirkungsgrade erreichen – entsprechend einer Vorgabe des Autors um 1992 [3]. Feinschliff zur Verlustreduzierung bedeutet z. B. Minimierung der Strö-

mungsverluste, energieeffiziente hydraulische Hilfskreisläufe und Vermeidung von Eintauchverlusten. Der spektakuläre Erfolg veranlasste Fendt (inzwischen Teil von AGCO), ab 2009 nur noch VARIO-Traktoren zu produzieren. Diese Innovation befruchtete nicht nur weltweit alle Traktorhersteller, sondern auch andere Bereiche – insbesondere Baumaschinen. Dieselelektrische Alternativen wurden und werden auch erforscht, können aber bisher im Wirkungsgrad und in den Kosten nicht überzeugen [4].

Drosselschaltungen sind dynamisch sehr gut (insbesondere fluidische Brücken), aber gleichzeitig energetisch ungünstig. **Drosselfrei erzeugte, verstellbare Volumenströme** können daher erheblich Energie einsparen. Hier setzte die Idee an, Vorteile der Hydraulik und der Elektrik zu kombinieren, indem man z. B. kostengünstige, effiziente Hydraulikpumpen hoher Leistungsdichte über kostengünstige effiziente Elektromotoren antreibt. Dabei kann entweder die Elektromaschine über Leistungselektronik verstellt werden oder es wird mit einem Standardmotor eine Verstellpumpe angetrieben. Auch beides zusammen kann sinnvoll sein [1, 3].

Bei der **Rekuperation** hat die Hydraulik den großen Vorteil, dass leistungsfähige Hochdruck-Energiespeicher seit langem verfügbar sind, relativ wenig kosten, keine Wartung erfordern und länger halten als Batterien. Lediglich die „Druckgeräterichtlinie“ 97/23/EG ist zu beachten. Die gespeicherte volumenbezogene Energiemenge und das Leistungsverhalten sind in etwa mit modernen Superkondensatoren vergleichbar, die sind aber teuer.

Zur **Netzwerk-Simulation** sind heute leistungsfähige Werkzeuge verfügbar, mit denen sich neben dem dynamischen Verhalten auch die Energieeffizienz bewerten lässt. Bei langen Leitungen zwischen Pumpe und Verbraucher (mit oft auch noch Zusatzverlusten durch Absätze, Verschraubungen und Schläuche) hat die Hydraulik leider systembedingte Nachteile. Das ist z. B. der Fall beim klassischen hydrostatischen Mähdrescher-Fahrantrieb, bei hydrostatischen Dauerantrieben vom Traktor zu Geräten, bei zentralen Anlagen von größeren Flugzeugen oder auch bei langen Leitungen stationärer hydrostatischer Systeme. Auch hier

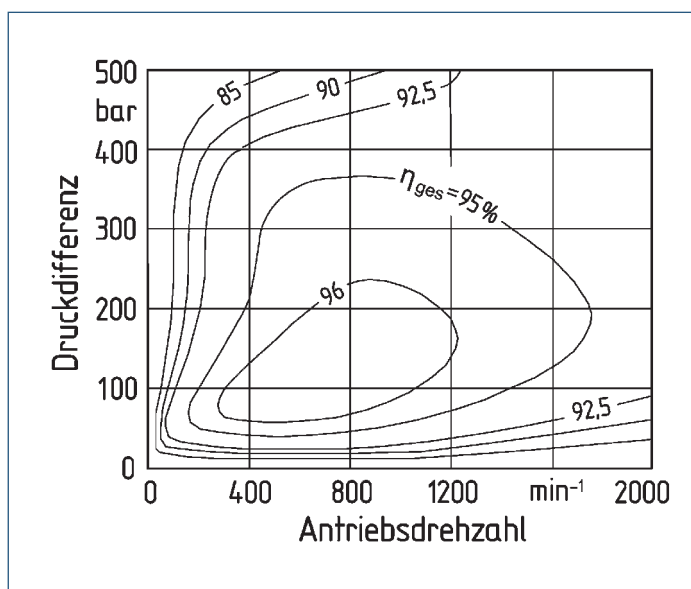


Abb. 1: Wirkungsgradkennfeld einer hydraulischen hoch effizienten, verstellbaren 45°-Schrägachsen-Axialkolbenpumpe 160 cm³/U, voll ausgeschwenkt, betriebswarm (SAUER-DANNFOSS, 2010)

kann die Kombination mit Elektrik interessant sein – etwa nach dem Motto: Energie verteilen elektrisch, vor Ort umsetzen hydrostatisch.

Ausgeführte Beispiele für Energiesparen durch Hydraulik

Das Beispiel mit dem höchsten Einsparungspotenzial ist aus meiner Sicht die „Servolenkung“ von Fahrzeugen. Davon wurden bisher vermutlich weit mehr als 1 Mrd. Einheiten produziert.

Die durchschnittliche Lenk-Nutzleistung ist relativ zur Fahrleistung bei Straßenfahrzeugen geradezu winzig und selbst bei Arbeitsmaschinen sehr klein. Über Jahrzehnte verwendete man als Standardlösung Konstantpumpen, oft Flügelzellen- oder Zahnradmaschinen. Da gängige Lenksysteme einen konstanten Volumenstrom benötigen, wurde der Pumpe lange Zeit ein Stromregelventil nachgeordnet, an dem man den überschüssigen Volumenstrom im Bypass wegdrosselte. Da der Soll-Ölstrom schon bei Motor-Leerlaufdrehzahl erreicht werden muss, ist der Pumpenölstrom fast immer zu groß – oft viel zu groß (Abb. 2). Solche Systeme

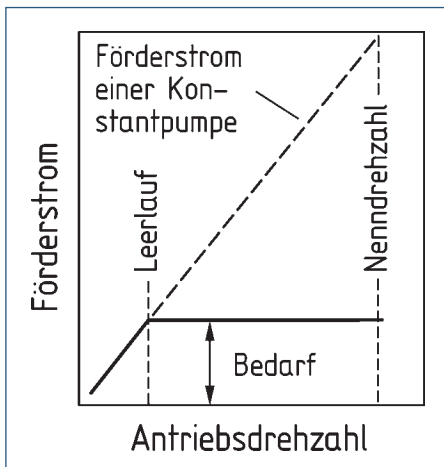


Abb. 2: Klassische Ölstromerzeugung bei Servolenkungen.

me werden immer noch verbaut. Ein PKW verbraucht dadurch bei rascher Autobahnfahrt z. B. 0,3 bis 0,5 l/100 km mehr. Das ist im Vergleich zu anderen Einflüssen sehr viel und trieb Verbesserungen der Lenkhydraulik an, etwa:

- Nutzung des Bypass-Ölstroms für die Bordhydraulik (z. B. bei Fendt Traktoren 1980) [3]
- Anschluss der Lenkhydraulik an Load-Sensing-Systeme (seit den 1990er Jahren bei Traktoren und Arbeitsmaschinen [3])
- Volumenstromregelung durch Verstellpumpe (z. B. Audi 2007) [3]
- Völlig drosselfreie Lenkung, z. B. System WEBER HYDRAULIK, (z. B. 2007 für Jungheinrich Stapler) [3].

Die vierte Lösung benötigt nur noch Energie, wenn gelenkt wird (Abb. 3).

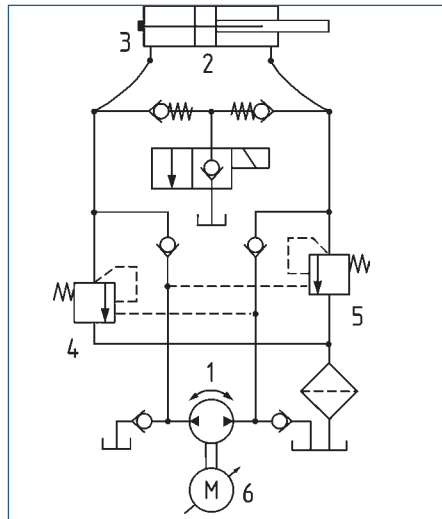


Abb. 3: Extrem energiesparende elektro-hydraulische Lenkung, von WEBER HYDRAULIK. Seit 2007 in Staplern von JUNGHEINRICH. Symbole DIN ISO 1219.

Im Prinzip fördert die Pumpe (1) entweder auf die linke oder rechte Seite des Arbeitszylinders (2) mit Positionssensor (3) – je nach Lenkrichtung. Die hochdruckseitig angesteuerten Ventile (4) und (5) geben jeweils den Rückstrom frei. Die Lenkgeschwindigkeit wird durch den drehzahlvariablen Elektromotor (6) bestimmt. Das sehr kompakte System arbeitet mit 48V Gleichspannung, Drehzahl bis 2500/min, Druck bis 210 bar, Leistung bis 0,9 kW.

Bei mobilen **Hafenkränen** wurde mit dem System LIEBHERR „Pactronic“ ein sehr überzeugendes Beispiel für **hydraulische Rekuperation** bekannt. Beim Absenken einer Last werden Hydrospeicher durch die dann als Motoren

arbeitenden Axialkolbenmaschinen gefüllt, (Abb. 4). Gleichzeitig wird mit der überschüssigen Leistung des Primärtriebs Energie in den Speicher geladen. So ist beim nächsten Heben-Zyklus eine hohe „Boostleistung“ aus dem Speicher verfügbar. Der Dieselmotor kann bei gleicher Systemleistung deutlich kleiner ausfallen und man spart nach Herstellerangaben etwa 30 % Kraftstoff ein.

Auf der BAUMA 2013 stand mit dem Caterpillar 336E ein erster **Serienbagger mit Energierückgewinnung am Schwenkwerk**.

In Baggern wird seit Jahrzehnten die ganze Motorleistung hydrostatisch an die Arbeitsorgane und das Fahrwerk übertragen. Beim 336E wird nun zusätzlich über den Hydro-Schwenkmotor die Abbremsenergie über spezielle Ventile zu hydrostatischen Speichern geleitet und beim Wiederbeschleunigen genutzt. Dadurch wird Kraftstoff gespart und der Dieselmotor kann zusätzlich bei gleicher Leistung kleiner werden (ausführliche Besprechung in [3]).

Die Senkenenergie des Ausleger-Hubwerks bietet weitere Einsparungen. Daher stellte LIEBHERR auf der BAUMA 2013 die **LIEBHERR Baggerstudie „9XX“ in Hybridtechnik** vor, bei der das Schwenkwerk elektrisch mit Superkondensatoren und das Ausleger-Hubwerk elektro-hydraulisch arbeitet (elektrischer Generator/Motor plus Hydro-Speicher), siehe EP 2 233 646 A3.

Beide Teilsysteme sind energetisch verknüpft. Der Aufwand ist größer als bei Caterpillar, man erwartet dafür auch eine etwas höhere Kraftstoffeinsparung – Größenordnung 25 %.

Die Firma LASCO Umformtechnik baut seit 2010 in Großpressen **drosselfreie hydraulische Steuerungen mit Rekuperation** ein. Für den Arbeitstakt dienen wegen der hohen

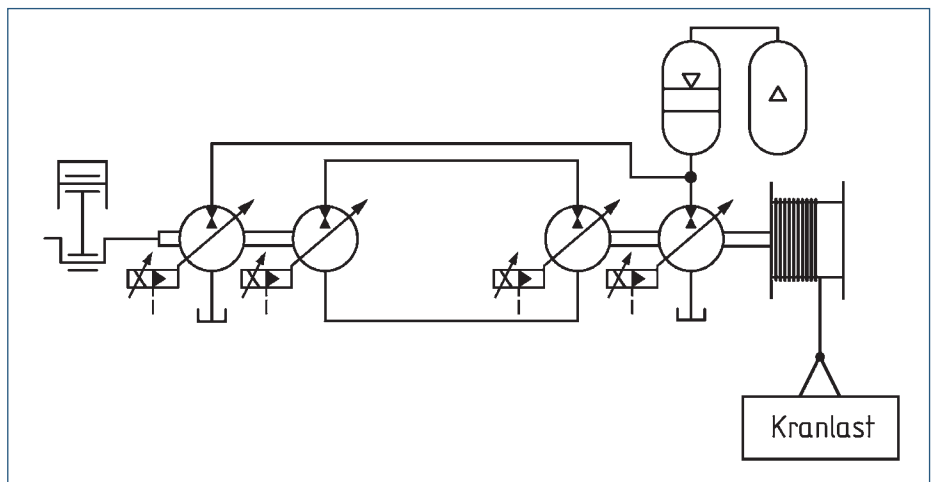


Abb. 4: Energie sparen durch hydraulische Rekuperation bei Hafenkränen. LIEBHERR 2010.



Abb. 5: Schmiedepresse von SCHULER mit energiesparender Hydraulik. Presskraft z. B. 30.000 kN.

Volumenströme ganze Batterien von Konstantpumpen – angetrieben durch Synchronmotoren über Frequenzumrichter für eine stufenlose volumetrische Steuerung der Presskolbenbewegung. Bei dessen unbelastetem Herablassen wird die potenzielle Energie hydrostatisch gespeichert. Zusätzlich wird die Dekompressionsenergie nach dem Arbeitstakt über Speicher genutzt (für Mineralöl ca. 2 % Volumenänderung pro 300 bar plus elastische Aufweitungen).

Genannt werden „mindestens 20 %“ Energieeinsparung (ausführliche Besprechung mit Schaltplan in [3]).

Der Marktführer SCHULER verwendet bei seiner ab 2014 umgesetzten, neuen Pressenhydraulik „Efficient Hydraulic Forming“ EHF eine etwas andere Anordnung, nämlich hoch effiziente Asynchronmotoren mit Schrägscheiben-Verstellpumpen – im Hauptantrieb bewusst ohne Leistungselektronik (Abb. 5)

Die Zielrichtung ist ähnlich wie zuvor: Stufenlose, drosselfreie Verdrängersteuerung und Rekuperation von Lage- und Dekompressionsenergie des Hauptkolbens. Ein besonderer Pfiff besteht hier darin, dass man die Elektromotoren mit Hilfe der gespeicherten hydrostatischen Energie über die Pumpen sehr schnell anlaufen lassen kann (Hydropumpen als Motoren) und damit hohe elektrische Anlaufströme der Asynchronmaschinen umgeht. Genannt werden auch hier „mindestens 20 % Energieeinsparung“.

Als letztes Beispiel bieten solche Anwendungen Einsparpotenzial, bei denen Fahrzeuge häufig anhalten und wieder beschleunigen wie z. B. Stadtbusse, Radlader oder Müllfahrzeuge. Bosch Rexroth hat hierzu ein **einfaches Hybridsystem mit Hydrospeicher** entwickelt und z. B. mit der Firma HALLER für Müllfahrzeuge realisiert [3](Abb. 6). Beim Bremsen wird die Axialkolbeneinheit, die dann als Pumpe arbeitet, über die Kupplung zugeschaltet und lädt die Speicher auf. Beim Wiederbeschleunigen „boosten“ die Speicher (mit max. 330 bar) über die nun im Motorbetrieb arbeitende Axialkolbeneinheit. Der ADAC attestierte 20 % Kraftstoffeinsparung und weniger Bremsenverschleiß. Das gleiche Prinzip wurde auch schon für andere Fahrzeuge vorgeschlagen. So kündigte etwa Peugeot kürzlich an, dass man gemeinsam mit Bosch das „Hybrid-Air-System“ mit Hydrospeicher für Autos entwickelt habe und deutliche Kraftstoffeinsparungen erwarte. Es soll 2017 serienreif sein.

Das erwähnte „Downsizing“ des Antriebsmotors kann übrigens manchmal doppelt Herstellkosten sparen – erstens infolge der Motorverkleinerung und zweitens durch Hineinrutschen in eine mildere EU-Emissionsklasse – bei mobilen Arbeitsmaschinen z. B. derzeit bei Nennleistungen unter 56 kW.

Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Karl Th. Renius

„Mobile Maschinen“ LS Fahrzeugtechnik TUM

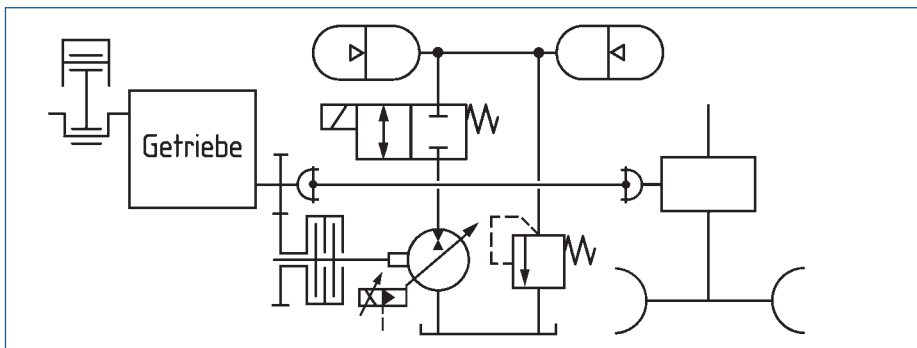


Abb. 6: Energiesparen (und Boosten) durch hydraulische Rekuperation beim Bremsen. System BOSCH REXROTH – HALLER für Müllfahrzeug 2010.

LITERATUR

- [1] Helduser, S.: Grundlagen elektrohydraulischer Antriebe und Steuerungen. Mainz: Vereinigte Fachverlage 2013.
- [2] Murrenhoff, H.: Grundlagen der Fluidtechnik, Teil 1: Hydraulik. 6. Auflage. IFAS, RWTH Aachen 2011.
- [3] Matthies, H.J. und K.Th. Renius: Einführung in die Ölhydraulik. 8. Auflage. Wiesbaden: Springer-Vieweg 2014.
- [4] Renius, K. Th.: Globale Getriebekonzepte für Traktoren (deutsch-englisch). ATZoffhighway 7 (2014) H. 2, S. 16-26 und 28-29.



Effizienz ist entscheidend – aber welche?

Betrachtungen zu Wirkungsgrad und Effizienz werden oft als physikalisch bzw. technisch gegeben angesehen. Ein Blick in die Geschichte der Energiewirtschaft zeigt aber, dass auch andere Faktoren, wie die Wahl der Systemgrenzen, eine Rolle spielten.

Das Großkraftwerk Zschornewitz

Am 15. Dezember 1915 – mitten im Ersten Weltkrieg – ging das damals größte Wärmekraftwerk Deutschlands in Betrieb. Unmittelbar neben den Braunkohlengruben von Golpa-Jeßnitz nördlich von Bitterfeld gelegen, war es ein Projekt der Superlative. Mit einer Leistung von 128 MW galt es als das damals modernste Wärmekraftwerk mit den größten Maschineneinheiten von je 16 MW. Auch die Bauzeit von nur neun Monaten war Rekord. Da der Standort abseits größerer Orte lag, mussten zunächst Anschlussgleise, Wohnbaracken, Lager usw. geschaffen werden. Das Kraftwerk selbst entstand in nur sieben Monaten und lieferte Strom an die nahegelegene kriegswichtige Industrie, u.a. die Bayerischen Stickstoffwerke AG, die Grundstoffe für die Düngemittel- und die Sprengstoffherstellung produzierte. Im Oktober 1917 beauftragte die Kriegs-Rohstoff-Abteilung des Kriegsministeriums, die auch die Errichtung des Kraftwerks beaufsichtigte, die AEG mit dem Bau einer 132 km langen 110-kV-Leitung nach Berlin, um auch dort die kriegswichtige Industrie zu versorgen. Dabei waren staatliche und privatwirtschaftliche Interessen eng verknüpft, stand doch Walther Rathenau zu dieser Zeit gleichzeitig an der Spitze der Behörde und des Unternehmens. Die Fernleitung ging im Juni 1918 in Betrieb. Aus Kupfermangel griff man selbst bei diesem kriegswichtigen Projekt auf Ersatzstoffe zurück und setzte etwa Aluminium – für dessen Herstellung wiederum viel Strom nötig war – in Leiterseilen und Transformatorenwicklungen ein.

Höchste Effizienz der Stromerzeugung

Infolge der britischen Seeblockade zeigten sich seit Ende 1914 in Deutschland größere Engpässe bei Rohstofflieferungen und man setzte auf Substitution. Der fehlende Chile-Salpeter als Dünger und Grundstoff für die Sprengstoffherstellung wurde z. B. durch Stickstoff nach dem Haber-Bosch-Verfahren ersetzt, was große Mengen an Elektroenergie erforderte. Folgerichtig war das Kraftwerk Zschornewitz



Das Großkraftwerk Zschornewitz.

auf deren Erzeugung mit höchstem Wirkungsgrad und niedrigsten Kosten ausgerichtet. So kam die Braunkohle mit einem Wassergehalt von mehr als 50 % per Kettenbahn direkt vom Tagebau ins Kraftwerk. Die erzeugte Elektrizität konnte viel effizienter zu den Verbrauchern transportiert werden als z. B. das tägliche Äquivalent von 300 bis 400 t Steinkohle per Bahn nach Berlin in die dortigen Kraftwerke.

Das Kraftwerk Zschornewitz steht für einen Paradigmenwechsel in der Elektrizitätswirtschaft. Seit den 1890er Jahren entstanden in vielen Städten Elektrizitätswerke. Diese lagen nahe am Verbraucher und waren damit auch in der Lage, Fernwärme zu liefern. Das bekannteste Beispiel ist hier das Staatliche Fernheiz- und Elektrizitätswerk am Dresdener Zwinger, das 1900 in Betrieb ging und insgesamt 18 Gebäude im Umfeld mit Elektroenergie und Wärme versorgte. Bereits vor dem Ersten Weltkrieg war eine Diskussion um die Errichtung neuer Kraftwerke entbrannt. Im Zentrum stand die Frage, was wirtschaftlicher sei, kleinere, verbrauchernahe Einheiten oder Großkraftwerke in der Nähe von Kohlengruben bzw. an größeren Flüssen. Höchster Wirkungsgrad und Wirtschaftlichkeit spielten dabei eine große Rolle, allerdings wurden die Systemgrenzen ver-

schieden gezogen. Die Vertreter der Stadtwerke bevorzugten verbrauchernahe E-Werke u.a. mit dem Argument, dass hier eine Nutzung der Abwärme als Industriewärme bzw. zur Raumheizung möglich wäre. Die Vertreter der Großkraftwerke führten dagegen ins Feld, dass der Wirkungsgrad der Stromerzeugung bei großen Einheiten am höchsten und die Kosten pro kW am niedrigsten lägen. Die Auskopplung von Wärme war dagegen ein Randthema. Die Elektrizitätserzeugung sollte in Großkraftwerken zentralisiert werden, die über 100-kV-Netze zum Verbund gekuppelt und mit den Verbrauchern verbunden sind. Energie könnte so viel effizienter transportiert werden als Kohle per Bahn. Dabei ging man davon aus, dass diese Pläne nur mit Hilfe des Staates durchzusetzen sind, der die Kraftwerke und Hochspannungsleitungen betreiben sollte. Erst die Diskussionen in den 1970er und 1980er Jahren im Zuge der Ölpreiskrisen stellten die einseitige Orientierung auf die Effizienz der Stromerzeugung in Frage und rückten die Möglichkeit der kombinierten Strom- und Wärmeversorgung mit einer Kraft-Wärme-Kopplung wieder in den Fokus.

Frank Dittmann

Redaktion TiB

VDI-Preisverleihung 2014

Von der Verlängerung der Solarzellen-Lebensdauer bis zur intelligenten Autotür



Dr.-Ing. Jörg-Johannes Wach, Geschäftsführer KNORR BREMSE, empfängt die Urkunde für 60 Jahre Fördermitgliedschaft im VDI von Dr.-Ing. Johannes Fottner.

Dem VDI in München sei es ein großes Anliegen, die Leistungen junger Ingenieure einem breiten Kreis seiner Mitglieder vorzustellen und sie angemessen zu würdigen, sagte der Vorsitzende des VDI, Dr. Ing. Johannes Fottner anlässlich der VDI Preisverleihung 2014. Sie fand diesmal im großen Saal des TÜV Süd im Münchner Westend statt. Er dankte der Firma Knorr Bremse als Gastgeber der Preisverleihung 2013 und überreichte gleichzeitig dem Geschäftsführer des Unternehmens, Dr.-Ing. Jörg-Johannes Wach, für die 60 jährige Firmenmitgliedschaft im VDI München eine Urkunde.

Anschließend stellte Dr. Fottner die Festrednerin des Abends, Frau Dr. oec. publ., Diplom-Kaufmann Gabriele Röhl, Leiterin der Egon Zehnder International GmbH, München, vor. In ihrem Festvortrag »Professionelle Personalentwicklung für junge Potenzials« lenkte Frau Dr. Röhl den Blick der erfolgreichen AbsolventInnen auf die heute entscheidenden Anforderungskriterien und Einflussfaktoren für den Weg in die Führungsebene großer Unternehmen.

Neues gab es auch bei der Vorstellung der von der Jury des VDI ausgewählten Bachelor- und Masterarbeiten von fünf Absolventen verschiedener Hochschulen und Universitäten. So berichtete **Sara Bröskamp**, die an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Mün-

chen studiert hat, über ihre Arbeit, die sie zusammen mit dem Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung in Freising durchgeführt hat. In ihrer Bachelorarbeit hat sie untersucht, in wie weit durch den Einsatz von Wasserdampfabsorbern eine Verbesserung der Barrierewirkung durch Verlängerung der Durchbruchzeit und somit eine längere Lebensdauer von organischen Solarzellen erzielt werden kann. Sie konnte nachweisen, dass der Einsatz von Barrierefolien zu einer Verlängerung der Durchbruchzeit führen kann.

Dadurch wird eine Schonung von Ressourcen, eine kostengünstige Rolle-zu-Rolle-Produktion bei geringem Gewicht und Flexibilität erreicht. Auch der Einsatz auf Flachdächern, Zelten und anderen flexiblen oder unebenen Flächen wird so möglich.

Ein ganz anderes Problem ist **Dr. Daniel Schleicher** in seiner Dissertation an der Johannes Kepler Universität in Linz angegangen. Seine Arbeit befasste sich mit Bildanalyse- und Schätzalgorithmen zur Bestimmung der Ovalität von Stahlcoils. In der Stahlindustrie gelten höchste Qualitätsansprüche bei der Fertigung, Lagerung und Auslieferung der aufgerollten Stahlbänder. Ein wichtiges Kriterium ist dabei, ob die Stahlcoils auch nach Transport und La-

gerung noch ihre runde Form für die einwandfreie Weiterverarbeitung haben. Hier wurde zur Bildaufnahme eine entsprechende Software zur Steuerung einer Kamera entwickelt. Mit den Daten der Bildverarbeitung können Mittelpunkt und Ovalität der Coils ermittelt werden und somit Ausschussware reduziert und durch diese Früherkennung unnötige Transporte zu ovaler Stahlcoils vermieden werden. Es zeigte sich, dass die maschinelle Unterstützung eine Entlastung für den Menschen ist und zuverlässige Resultate liefert.

Ebenfalls an der Johannes Kepler Universität in Linz hat **Dr. Christoph Viechtbauer** seine Dissertation zum Thema Structural Health Control abgeliefert. Eine der Hauptaufgaben für die Verwendung von Monitoring Systemen ist die Vermeidung von fatalen Unfällen, ausgelöst zum Beispiel durch Strukturschäden, vor allem bei großen Teilen wie Flügeln von Flugzeugen oder



Dr. Gabriele Röhl, Leiterin der Egon Zehnder International GmbH, München



Fotos: Stefan Schumacher

Die VDI Preisträger 2014 und die Jurymitglieder: (Vorne v. l.n.r.) Dipl.-Ing. Dr. Christoph Viechtbauer, M.Sc. Thomas Eichstetter, B. Eng. Sara Bröskamp, Dipl.-Ing. Dr. Daniel Christian Herbert Schleicher, M.Sc. Kilian Gersing, B.Sc. Mei Ding-Hirschfeld, M.Sc. Erik Braden, (Hinten v.l.n.r.) M.Sc. Humam Zain Allabidean, Prof. Dr. Peter Pfeffer, Dipl.-Ing. Peter Hotka, Dr.-Ing. Johannes Fottner, Dipl.-Ing. Christa Holzenkamp, Dr. Christoph-Friedrich von Braun.

Windkraftanlagen, die durch die steigende Komplexität der einzelnen Bauteile signifikant gestiegen sind. Nach der Zusammenfassung unterschiedlicher Monitorsysteme wurden die Vor- und Nachteile dieser Systeme betrachtet, modifiziert und in den vom VDI-Preisträger entwickelten neuartigen, sogenannten Structural Health Control (SHC) Ansatz adaptiert. In einen Regelkreis eingebettet stellen die Module die Stabilität über den gesamten Lebenszyklus, vor allem im Falle einer Reparatur, sicher. Der neuartige SHC-Ansatz wird anhand einer einfachen Platte unter Zug illustriert. Damit kann die Schadensidentifikation, Schadensbewertung und Schadensprognose im Vergleich zu herkömmlichen Monitoringsystemen wesentlich vereinfacht werden. Wie Dr. Viechtbauer zum Abschluss berichtete, wurden die Erkenntnisse und Ergebnisse dieser Dissertation für einen Forschungsantrag verwertet und genehmigt. Damit konnte das so genannte *Christian-Doppler-Labor* zur Zustandskontrolle von Leichtbaustrukturen mit einem Budgetvolumen von 2,5 Millionen Euro eingerichtet werden.

In Zeiten der Energiewende, berichtete **Thomas Eichstetter** in seiner Master-Arbeit an der technischen Universität München, wird zunehmend auf eine effiziente Nutzung elektrischer Geräte geachtet. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf Geräten, die ständig in Betrieb sind. Als Beispiele nannte er Kommunikationseinrichtun-

gen wie Rundfunksender und Mobilfunkstationen. Bei den mit nicht unerheblichen Leistungen arbeitenden Einrichtungen ist es unabdingbar, den Wirkungsgrad möglichst optimal zu gestalten. Selbst wenn nur kleine Anteile der Verlustleistung eingespart werden können erhält man über längere Zeiträume große Mengen an eingesparter Energie. Dadurch wird die Umwelt geschont und gleichzeitig ein wirtschaftlicher Nutzen erzielt. In seiner Masterarbeit wurden alle bekannten Konzepte zur Wirkungsgradeinstellung untersucht und gegeneinander abgewägt. Das sogenannte „Envelope Tracking“ erwies sich dabei als viel versprechender Ansatz. Dabei wird die Endstufe der Sendeanlage nicht mit konstanter, sondern mit einer abhängig vom Leistungsverbrauch nachführbaren Versorgungsspannung betrieben. Die entwickelte Stromversorgung wurde mit einem neuartigen Kalium-Nitrit-Hochfrequenz-Leistungsverstärker kombiniert. Neben der Einsparung von Energie und Gewicht sowie dem Wegfall der Lüfter, konnte eine längere Akkulaufzeit durch die deutliche Steigerung des Wirkungsgrades erreicht werden.

Mit etwas sehr Praktischem beschäftigen sich Kilian Gersing, Erik Braden und Mei Ding-Hirschfeld in ihrem Start-up Unternehmen „**InnoMotions**“. Sie haben unter dem Namen MagBrake die erste intelligente Türbremse für die Automobilindustrie entwickelt. Dem

Autofahrer oft nicht bewusst, kann man seine Autotür nur in maximal drei Stufen einrasten lassen. Oft berührt man dadurch ungewollt ein nebenstehendes Auto, wenn man versucht, auszusteigen. Wem ist das noch nicht passiert? Damit soll nun Schluss sein. In ihren Arbeiten haben die Ingenieure u. a. eine Software entwickelt, die erstmals ein kontrolliertes, stufenloses Bremsen der Autotür ermöglicht. Die intelligente Türbremse verfügt auch über einen Not-Stopp in Gefahrensituationen. Die Funktion beruht auf einem elektromagnetischen Mechanismus, der sehr wenige Teile umfasst, um das Produkt robust zu machen und die Kosten niedrig zu halten. Ihr Start-Up-Unternehmen InnoMotions hat bereits einen Entwicklungsvertrag mit BMW abgeschlossen und einen funktionsfähigen Prototyp entwickelt. Ein entsprechendes Patentverfahren ist eingeleitet. Der Bereich UnternehmerTUM der technischen Universität München (TUM) hat das Team bei der vertraglichen Zusammenarbeit aktiv unterstützt.

Der hochinteressante Abend mit den Preisträgern der VDI-Preisverleihung 2014 in München ging mit großem Applaus, vielen Diskussionen und einem Imbiss auf Einladung des TÜV-Süd erst spät zu Ende.

Joachim Hospe
VDI München

Höchste VDE-Auszeichnung für Münchener Wissenschaftler

Prof. Dr.-Ing. Josef A. Nossek von der TU München erhält den VDE-Ehrenring

Der VDE-Ehrenring, die höchste Auszeichnung für Verdienste in Forschung und Entwicklung, geht in diesem Jahr an Prof. Dr.-Ing. techn. Dr. h.c. Josef A. Nossek von der Technischen Universität München für seine weltweit anerkannten wissenschaftlichen Spitzenleistungen auf den Gebieten der digitalen Signalverarbeitung für die elektrische Informationstechnik sowie der Mehrelement-Antennen für Mobilfunksysteme. So basiert beispielsweise der heutige Stand der Mobilkommunikation auf seinen Forschungsarbeiten.

Nosseks Lehrstuhl für Netzwerktheorie und Signalverarbeitung an der TU München zählt



VDE-Ehrenring für Prof. Josef Nossek (Mitte).

zu den ersten Adressen unter den informationstechnischen Lehrstühlen weltweit.

„Seine wissenschaftliche Brillanz zeigt sich in einer großen Zahl häufig zitierter Publikationen sowie in zahlreichen renommierten Ehrungen und Preisen, wie beispielsweise das Bundesverdienstkreuz für herausragende Verdienste um Lehre und Forschung, der Grad des IEEE Fellows oder der ITG-Preis“, erklärt VDE-Vorstandsvorsitzender Dr.-Ing. Hans Heinz Zimmer. Von 2007 bis 2008 war Nossek Präsident des VDE, seit 2013 ist er Präsident der EUREL. VDE-Präsident Dr.-Ing. Joachim Schneider überreichte

Nossek den Ehrenring auf dem VDE-Kongress „Smart Cities“ in Frankfurt.

Medizin & Technik in der Metropolregion

Der Arbeitskreis Medizin & Technik (AK-Med&Tech) versteht sich als Diskussionsplattform und Netzwerk und wird gemeinsam getragen vom VDE BV Nordbayern e.V. und dem VDI BV Bayern Nordost e.V. Die Kickoff-Veranstaltung findet am 5.02.2015 statt.

Der Arbeitskreis befindet sich momentan in der Gründungsphase und möchte hiermit alle Interessierten zu seiner Kickoff-Veranstaltung am 5.02.2015 um 18 Uhr ans Fraunhofer IIS (Am Wolfsmantel 33, 91058 Erlangen) einladen.

Der AK-Med&Tech vereint die verschiedenen Richtungen dieser Disziplinen und stellt sie einer interessierten Öffentlichkeit vor. Dabei steht gerade die interdisziplinäre Auffassung von Themen aus Elektronik, Informatik, Medizin und Naturwissenschaft, mit der die Entwicklung neuer Anwendungen, Geräte und Systeme erst möglich wird, im Fokus des Arbeitskreises. Der AK-Med&Tech greift Neuerungen auf, spricht aktuelle medizintechnische Themen an, bringt interessierte Menschen aus Hochschule, Industrie und medizinischer Dienstleistung zusammen, ist ein Kontakt- und Informationsforum und bezieht insbesondere auch junge Leute mit ein. Er wendet sich ausdrücklich an Interessierte

sowohl aus der Medizin als auch der Technik.

Der AK trifft sich regelmäßig im Monatsrhythmus. Bei den AK-Sitzungen gibt es Fachvorträge und Diskussionen zu speziellen Themen und Sachverhalten. Das Angebot des Arbeitskreises passt sich an die aktuellen Entwicklungen und Forderungen bzw. Wünschen der Teilnehmer an. Wir verstehen uns als Netzwerk zum Erfahrungsaustausch und zur Wissenserweiterung. Dazu setzen wir uns mit bekannten und neuen Verfahren sowie den neuesten Erkenntnissen aus der Forschung auseinander.

Ziele des Arbeitskreises Med&Tech sind:

- Interdisziplinäre Verbindung von Medizinern, Naturwissenschaftlern und Ingenieuren
- Vortragsreihe mit Diskussion über wichtige Schlüsselthemen der Medizin und Medizintechnik
- Erfahrungsaustausch und Diskussion von neuesten Erkenntnissen aus der Forschung

■ Schnittstelle zu anderen Vereinen und Organisationen (z.B. ASQF, Medical Valley) zwecks Erfahrungsaustauschs.

Es würde uns freuen, wenn wir bei Ihnen Neugier und Interesse geweckt haben! Scheuen Sie sich nicht, uns zu kontaktieren. Wir sind für Vorschläge und Ideen immer offen.

INFORMATIONEN

INFO

Die Vorträge finden in der Regel am Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen, Am Wolfsmantel 33, 91058 Erlangen statt, soweit nichts anderes vermerkt ist.

Alle Interessierten sind herzlich zu den Veranstaltungen eingeladen. Die Teilnahme ist kostenfrei. Kurzfristige Änderungen sind möglich und werden über den E-Mail-Verteiler und auf der Homepage des VDI/VDE veröffentlicht. Dort finden Sie auch weitere aktuelle Informationen.

Anmeldung:
christian.weigand@iis.fraunhofer.de

SPHÄRENKLÄNGE

Mittwoch, den 25. Februar 2015, 19.00 Uhr

Ein Abend mit wissenschaftlichen Kurzreferaten und Musik über die Beziehungen zwischen klassischer Musik und Weltall

Prof. Dr. Stephan Paul, Ordinarius für Experimentalphysik, TUM und Koordinator des Exzellenzclusters „Universe“
und das

Münchener Kammerorchester unter der Leitung von Simon Gaudenz und Ludwig Mittelhammer (Bariton)

im Audimax der TU München, Theresienstraße (zw. Luisen- und Arcisstr.), 80333 München

Eintritt frei!

Veranstalter: Andrea von Braun Stiftung, Verein Deutscher Ingenieure BV München, Münchner Kammerorchester, TU München

Foto: NASA, ESA, M. Jee and H. Ford (Johns Hopkins University)

VDI LANDESVERBAND

Neuer Vorsitzender des Landesverbandes Bayern

Nach sechs erfolgreichen Jahren als Vorsitzender des Landesverbandes endet zum Jahreswechsel die Amtszeit von Prof. Dr. rer. nat. Höpfl. In dieser Zeit förderte er mit seinen Ideen das Zusammenwirken der vier Bezirksvereine. Als Sprecher der Technik und der Ingenieure war er ein kompetenter Ansprechpartner für Staatsregierung, Staatsministerien, Unternehmen, Wirtschafts- und Ingenieurverbände, Universitäten und Hochschulen.

Professor Höpfl war nicht nur der Impulsgeber für neue Kontakte und Projekte in Bildung, Wissenschaft und Technik, sondern er bezog geschickt und überzeugend in öffentlichen Veranstaltungen zu aktuellen technischen Problemen Stellung und vertrat dabei die berufspolitischen Interessen der Ingenieurinnen und Ingenieure. Zukunftsweisend setzte er auf ideenreiche Vorhaben, die das Interesse und die Begeisterung von Schülerinnen und Schülern für Technik und Naturwissenschaften praxisnah wecken sollen. Medienarbeit und Koordinierung der Medienkontakte in Bayern spielten dabei eine besondere Rolle.

Über viele Jahre hinweg kamen die Vorsitzenden des Landesverbandes aus den Hochschulen. Das war gerade in der Phase der Umstellung vom Diplom auf Bachelor und Master, sowie weiterer Hochschulreformen sehr vorteilhaft. In anderen Bundesländern gibt es einen regelmäßigen Wechsel von Vorsitzenden aus dem Hochschulbereich und der Wirtschaft. Dieses Modell erschien dem Landesvorstand auch für



Prof. Höpfl (li.) und sein Nachfolger als Vorsitzender des VDI LV Bayern, Dr. Fottner.

Bayern geeignet um diesmal einen Nachfolger aus der Wirtschaft zu suchen. Denn in diesem Bereich gibt es derzeit viele Herausforderungen, zu denen der VDI Stellung beziehen muss. Das betrifft beispielsweise die Themen Energie-

wende, Fachkräftemangel oder die Integration ausländischer Ingenieure. Auch die bereits gut funktionierende Zusammenarbeit der bayerischen Bezirksvereine untereinander kann noch weiter gestärkt werden. Diese Punkte werden die Schwerpunkte der Arbeit des Landesverbandes für die nächsten Jahre sein.

Mit Dr. Fottner wurde ein Kandidat gefunden, der als Geschäftsführer der MIAS GmbH über Erfahrungen und ein Kontaktnetzwerk in der Wirtschaft verfügt und durch seine bisherigen Ämter die Strukturen im VDI sehr gut kennt.

Im Rahmen der Landesvorstandssitzung am 26. September in Deggendorf wurde Dr. Fottner vom Landesvorstand einstimmig zum neuen Vorsitzenden gewählt. Prof. Höpfl und die vier Vorsitzenden der Bezirksvereine gratulierten Dr. Fottner dazu herzlich und freuen sich auf die gemeinsame Zusammenarbeit der nächsten Jahre. Alle Anwesenden bedankten sich bei Prof. Höpfl für die gute und erfolgreiche Zusammenarbeit und die herausragenden Leistungen der letzten sechs Jahre.

Michael Mundenbruch GF LV Bayern

VDE Südbayern verleiht die VDE Awards

Münchener VDE Abend 2014

Der VDE Südbayern zeichnete in diesem Jahr mit den VDE Awards wieder herausragende technisch-wissenschaftliche Leistungen in Südbayern aus.

Die VDE Awards wurden in den Kategorien Wirtschaft, Wissenschaft und Schule vergeben, zusätzlich wurde der Medienpreis Technik verliehen. „Mit den VDE Awards möchten wir hervorragende wissenschaftliche Leistungen sowie das Engagement für mehr Technikbegeisterung in der Bevölkerung honorieren“, so **Prof. Dr.-Ing. Petra Friedrich**, Vorsitzende des VDE Südbayern. Ferner wurden die Sieger des VDE Smart Home Contest vorgestellt. Die Ehrungen fanden am 27. November beim Münchener VDE Abend 2014 im Bayerischen Hof statt.

Frau Heike Götz (Bayerisches Fernsehen) moderierte den Abend, sie begrüßte die Preisträger und die Gäste aus Wirtschaft, Hochschule, Politik, Verbände und Medien. Für den VDE Südbayern sei es zu einer Tradition geworden, in einer festlichen Veranstaltung besondere Leistungen zu würdigen. Die Vorsitzende des VDE Bezirksvereins Südbayern, Frau Prof. Friedrich, berichtete zunächst über die Aktivitäten des vergangenen Jahres im Bezirksverein.

Smart Home Contest. Hier sollten sich Studierende ein Projekt ausdenken, das sich mit Intelligenz und Vernetzung im Heim befasst. Als Ergebnis musste ein Projektbericht eingereicht und das Projekt öffentlich präsentiert werden. Acht Projektgruppen hatten sich beteiligt und vor wenigen Wochen die Ergebnisse einer Jury vorgestellt. Die eingeladenen Vertreter der drei siegreichen Projekte waren gespannt, wer die Preise und Preisgelder in Höhe von 1000, 2000 und 3000 Euro erhielt.

Die Preisverleihung begann mit dem dritten Preis, der an das Projekt *Family Care – Assistenzsystem für ein selbstbestimmtes Leben* ging. Das Team mit 16 Mitgliedern kommt von der Hochschule München, Betreuer war Alexander Wass von der Firma Tara Systems GmbH. Das Assistenzsystem erkennt durch Messung von Verbrauchsdaten wie Strom, Wasser und Heizung Anomalien und Notsituationen seiner Bewohner und leitet Hilfe ein. Als Vertreter des Teams nahmen Sebastian Bögl, Stephan Nöhmeier und Max Obholzer den Preis entgegen.

Den zweiten Preis erhielt das Team mit dem Projekt *Med-Loo – Die intelligente Toilette*. Das Team, Bernadette Kinzel und Dennis Helmut, kommt von der TU München aus der Fakultät Elektro- und Informationstechnik, betreut von Prof. Bernhard Wolf. Sie hatten fachkundige Unterstützung durch

eine Pflegedienstleiterin, die die Probleme der Inkontinenz gerade bei älteren Menschen kennt.

Der erste Preis ging an das Team Nils Hornik, Christina Nußbaumer und Jakob Wittmann mit dem Projekt *Automatisiertes Analysetool zur Eigenverbrauchsmaximierung durch intelligent gesteuerte Warmwassererzeuger*. Das Projekt wurde von Prof. Jürgen Rackles und Prof. Gerd Becker von der Hochschule München betreut.

Ziel des Projektes war es, einen Elektroboiler so zu steuern, dass selbst erzeugter Solarstrom dann zur Warmwasserbereitung eingesetzt wird, wenn es wirtschaftlich sinnvoll ist.

Nach dem Dinner erfolgte die weitere Preisverleihung der VDE Awards durch Frau Götz und Frau Prof. Friedrich.

In der Kategorie Schule wurde **das Gymnasium Markt Indersdorf** ausgezeichnet. Der Schulleiter, Thomas Höhenleitner, sowie die Lehrer Manfred Dudda und Philipp Leebmann nahmen den Preis entgegen. Besondere Aufmerksamkeit hat ein Schulprojekt erregt, das Herr Dudda initiiert hat: Die Schüler aus mehreren Klassen haben mit Hilfe des Amateurfunkklub Dachau den Funkkontakt zur Raumstation ISS aufgenommen und konnten Fragen an den Astronauten Alexander Gerst stellen – ein Projekt, das jahrelange Vorbereitung erforderte. Eine weitere Aktivität ist der Wahlkurs Robotik, den Herr Leebmann leitet. Die Schüler nehmen regelmäßig mit selbst gebauten Robotern an einem Wettbewerb der Universität Southampton teil und konnte schon mehrere Preise gewinnen. Eine weitere Arbeitsgemeinschaft beschäftigt sich professionell mit der Licht- und Tontechnik.

In der Kategorie Wissenschaft wurden 15 Arbeiten eingereicht, alles hervorragende Leistungen, so dass es der Jury schwerfiel, eine Auswahl zu treffen.

Ausgezeichnet wurde **Andreas Adler** von der Hochschule Kempten für seine Masterarbeit mit dem Titel *Finite Element Analysis of a Hydropower Generator*. Hintergrund war die Notwendigkeit, die Erregerleistung eines Generators mit einem Simulationsprogramm nachzubilden und Abweichungen zwischen Theorie und Praxis zu ermitteln. Herr Adler hat es in seiner Arbeit geschafft, mit neuen Verfahren die bisherigen Grenzen der Simulation zu überwinden.

Tobias Laas hat an der TU München bei Professor Nossek seine Bachelorarbeit ausgeführt. Sein Thema war *Broadband Channel Estimation for Filter Bank Based Multicarrier Systems*.



Das Ensemble „Die Kammermusikanten“.

Für den VDE Frankfurt überbrachte **Dipl.-Ing. Wolfgang Niedziella**, Geschäftsführer des VDE-Prüf- und Zertifizierungsinstitut, die Grüße des VDE Vorstands. Er fasste kurz und prägnant die Ziele des VDE als technisch-wissenschaftlicher Verein zusammen.

Vor einem Jahr hatte der VDE Südbayern einen Hochschulwettbewerb ausgeschrieben – den



Foto: Stefan Schumacher

Die Preisträger der VDE Awards 2014 mit Prof. Petra Friedrich (ganz re.) und Heike Götz (ganz li.).

Es geht hier um Mobilfunksysteme der vierten und fünften Generation. Der Funkkanal muss dabei für eine hohe Effizienz entzerrt werden. Für die Kanalschätzung hat Herr Laas ein neues Verfahren entwickelt, das aus der Filtertheorie stammt und sich durch hohe Effizienz und Geschwindigkeit auszeichnet. Das Verfahren wurde auf einer Konferenz veröffentlicht und wird bei der Normung zukünftiger Mobilfunkgenerationen berücksichtigt.

Frau Petra Maier hat ihre Masterarbeit bei Professor Schlichtmann (TU München) durchgeführt. Das Thema war A Loosely-Timed SystemC Model of a Linux SMP System with ARM cores emulated by QEMU. Der Entwurf von Prozessoren mit mehreren Kernen wird mittels Simulation überprüft und optimiert. Frau Maier hat eine neue Lösung für die Kopplung zweier Simulationsplattformen gefunden und demonstriert. Die Arbeit ermöglicht die gleichzeitige Verifikation von Hardware und Software unter Berücksichtigung des Zeitverhaltens, und das vierzig mal schneller als mit bisherige Methoden.

Matthias Pohl hat an der Hochschule Augsburg studiert und seine Masterarbeit bei Prof. Kiefer ausgeführt, das Thema war An FPGA-Based Hardware Architecture for the Efficient Description of Natural Image Features. Das Erkennen von natürlichen Objekten in Kamerabildern ist eine wichtige Aufgabe für Computer-Anwendungen. Bekannte Algorithmen sind jedoch meist sehr komplex. Ziel der Ar-

beit war es, einen Algorithmus zu entwickeln, der schneller und einfacher als bisher ist und in programmierbaren FPGA-Logikbausteinen implementiert werden kann.

Tim Stahl hat an der Hochschule Rosenheim im Studiengang Mechatronik studiert und sein Studium mit einer Bachelorarbeit bei Prof. Prasch abgeschlossen. Seine Arbeit Entwicklung / Studie eines Tools zur Leistungsberechnung von Palettiersystemen hat er bei einem Hersteller von Verpackungstechnik ausgeführt. Palettiersysteme sind ein Teil der Verpackungstechnik und werden kundenindividuell zusammengestellt. Der Kunde will natürlich wissen, was eine solche Maschine leistet. Dafür gab es bisher nur empirische Aussagen. Herr Stahl hat in seiner Arbeit ein Tool entwickelt und demonstriert, das die Leistung einer solchen Anlage berechnen kann.

Dr.-Ing. Mario Casteñeda hat an der TU München bei Prof. Nossek seine Forschungsarbeiten ausgeführt und wurde hier promoviert. Der Titel seiner Dissertation ist Design of Multiuser Multiantenna Wireless Communication Systems, sie befasst sich mit Mobilfunksystemen hoher Effizienz, wie sie für die 5. Generation angedacht sind. Für die optimale Nutzung wird die Kenntnis der Übertragungseigenschaften des Funkkanals benötigt, was in der Regel nur unvollkommen erreichbar ist. Herr Dr. Casteñeda hat hier wesentliche Beiträge und zahlreiche Publikationen verfasst, die große Beachtung fanden.

Der Preis in der Kategorie Handwerk geht an **Maximilian Baumgartner** für einen hervorragenden Abschluss als Elektromeister. Herr Baumgartner hat nach dem Realschulabschluss eine Elektrolehre gemacht. Nach einem Praxisjahr hat er dann die Technikerschule besucht, dann den Abschluss als Betriebswirt des Handwerks erreicht und schließlich den Meisterkurs absolviert. Die Meisterprüfung umfasste in der Planung und Durchführung eines Projekt bestehend aus einer „Abgasrückführungsanlage zur Vermeidung bzw. Verringerung der CO₂-Belastung mit Alarmbetrieb“.

Der VDE-Medienpreis Technik wird für herausragende publizistische Arbeiten in der Elektrotechnik und Informationstechnik vergeben. 2014 zeichnet der VDE Südbayern **Dipl.-Ing. Caspar Grote** für seinen herausragenden publizistischen Einsatz für die Verbreitung von Erkenntnissen und Ergebnissen der modernen Elektrotechnik und Medizinelektronik aus. Herr Grote ist Chefredakteur des Fachmedium DESIGN&ELEKTRONIK, eine monatliche Publikation für Elektronik-Entwickler. Seit 2010 verantwortet Herr Grote darüber hinaus die Publikation MEDIZIN+elektronik.

Der Abend wurde umrahmt durch das Ensemble „Die Kammermusikanten“. Neben den Ehrungen blieb genügend Zeit, um Gespräche zu führen und Kontakte zu knüpfen.

Dr. Rainer Lüder
VDE Südbayern

Delegiertentreffen in Augsburg

Das diesjährige Herbsttreffen der aktiven Mitglieder der Studenten- und Jungingenieure aus dem gesamten Bundesgebiet fand mit großartiger Unterstützung des Augsburger Bezirksvereins in der berühmten Fuggerstadt statt. Die bayerischen Teams der Studenten und Jungingenieure freuten sich über eine kurze Anreise und waren deshalb zahlreich vertreten. Es nahmen SuJ'ler aus Nürnberg, München, Erlangen, Regensburg, Bayreuth, Rosenheim und Ingolstadt am Treffen teil und trugen zu einer positiven Gesamtstimmung bei. Am Freitagnachmittag haben vier große Firmen zu interessanten und spannenden Exkursionen eingeladen.

Die erste Möglichkeit zum intensivieren des Netzwerkes und um neue Kontakte zu knüpfen, bot sich am Freitagabend bei einem gemeinsamen Abendessen im Augsburger Brauhaus 1516 am Hauptbahnhof. Damit die Kultur nicht zu kurz kommt, gab es die Möglichkeit die Augsburger Geschichte im Rahmen einer nächtlichen Stadtführung unter dem Motto „Wenn die Schatten länger werden“ kennenzulernen.

Der Samstagvormittag war der Delegierten-sitzung gewidmet. Dies ist das höchste Gremium der suj auf Bundesebene. Hier werden einzelne Projektgruppen eingerichtet, die sich zum Beispiel um Themen wie der Vertretung des VDI auf der Hannover Messe, dem Bewerberhandbuch und auch dem suj Kongress 2015 auf dem Deutschen Ingenieurtag kümmern. Auch über die internationale Arbeit des VDI auf Europäischer Ebene im Netzwerk EYE (European Young Engineers) sowie der ASME (American Society of Mechanical Engineers) wurde berichtet.

Am Nachmittag konnte jeder seine Soft Skills verbessern. Dies wurde durch verschiedene Workshops ermöglicht. Von Themen wie Agiles Projektmanagement, XING-Strategie, über das Marketing der eigenen Idee bis hin zum Selbstbild/Fremdbild war für jeden etwas dabei.

Am Abend fand in der historischen Kälberhalle, dem Augsburger Brauhaus zum Hasen, der große Netzwerk-Abend mit Unterstützung der Firma Brunel statt. Hier ergab sich jede Menge Gelegenheit sich mit den Teams aus den verschiedensten Regionen auszutauschen.

Der Sonntagvormittag begann mit dem Abschluss der Delegiertenversammlung die unter anderem Wahlen für Vertreter des Vorstandes sowie Vertreter bei der EYE beinhaltet haben. Im Anschluss konnte jeder Teilnehmer seine Fähigkeiten in vereinsinternen Workshops erweitern. Angeboten waren Workshops zu Themen wie Neu@VDI, Motivieren und begeistern, Social Media und Marketing für lokale Teams, CP (Col-



laboration Plattform) Schulung für die Eventfindung für Teams sowie ein Videoworkshop für den Kongress 2015 in Düsseldorf am DIT.

Ab Mittag haben dann alle lokalen Teams nach einem gemeinsamen Abendessen wieder die Heimreise angetreten. Unsere Bilder zeigen

oben die Vertreter des BV Bayern Nordost und unten die Studenten und Jungingenieure des BV München, Ober- und Niederbayern aus Ingolstadt, Rosenheim und München.

Philipp Lederer
suj Rosenheim

VDI-AK PRODUKT- UND PROZESSGESTALTUNG

26. Februar 2015, 19:00 Uhr
Vortrag
Technische Hochschule Nürnberg
Kesslerplatz 12, Raum KA440a

Bionik – Ein (kleiner) Streifzug durch Deutschland

Referent: Tobias Haushahn
Studium der Biologie in Freiburg
Doktorand in der Plant Biomechanics
Group des Botanischen Gartens
Universität Freiburg

Im Laufe der Evolution hat die Natur optimierte Lösungen hervorgebracht, deren Po-

tenzial für die Technik zunehmend auch außerhalb der Universitäten erkannt wird. Durch die Bionik werden die Lösungsprinzipien aus der Natur durch Abstraktion in technische Produkte oder Prozesse umgesetzt. Dieser Arbeits- und Denkprozess ist geprägt durch eine interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Ingenieuren und Naturwissenschaftlern.

Gerade in Deutschland wird die Bionik immer populärer. Im öffentlichen Sektor zeigt sich dies durch eine Vielzahl an Ausstellungen, die Aufnahme der Bionik in den Lehrplan an Schulen und neue Studiengänge zur Bionik. Außerdem ist die Forschung an Hochschulen in der Bionik sehr breit aufgestellt. Neuen Wind be-

kommt diese innovative Disziplin durch das steigende Interesse der Wirtschaft. Immer mehr Unternehmen erkennen das Potenzial bionischer Entwicklungen und forschen selbst oder suchen die Zusammenarbeit mit bereits etablierten Instituten.

In diesem Vortrag werden Sie einen Überblick über die Bionik in Deutschland gewinnen, sowie Konzepte des bionischen Arbeitens und das Potenzial der Bionik an ausgewählten Beispielen kennenlernen.

ORGANISATION + INFO

VDI-AK Produkt- und Prozessgestaltung
Dipl.-Ing. (FH) Günter Schmid, guenter.schmid@schaeffler.com, Tel. 09132/822392

VDI BV Bayern Nordost Einladung zur Jahresmitgliederversammlung 2015

am Freitag, den 17. April 2015
um 17.00 Uhr
im Arvena Park Hotel
Görlitzer Str. 51
90473 Nürnberg

Um die Teilnehmerzahl für das gemeinsame Abendessen zu erfahren, bitten wir bis spätestens **10.04.2015** um Rücksendung der anhängenden Rückantwort.

- | | |
|------------------|---|
| 17.00 Uhr | Eröffnungsvortrag |
| 18.00 Uhr | 1. Bericht des Vorsitzenden
2. Bericht des Schatzmeisters
Ehrungen
3. Aktivitäten der Studenten und Jungingenieure
4. Aktivitäten der Arbeitskreise
Ehrungen
5. Bericht der Rechnungsprüfer
6. Entlastung des Vorstandes
Ehrungen
7. Neuwahlen |

- | | |
|------------------|---|
| 19.45 Uhr | Gemeinsames Abendessen
Nach der Mitgliederversammlung lädt der VDI die anwesenden Mitglieder zu einem gemeinsamen Abendessen ein. Die Getränke spendiert sich jeder selbst. |
|------------------|---|

Der Vorstand

An den
VDI-Bezirksverein Bayern Nordost e. V.
Keßlerplatz 12
90489 Nürnberg

Fax Nr. (09 11) 5 19 39 86

Am 17. April 2015 nehme ich teil

☐ allein ☐ mit einer Begleitperson

Rückantwort / Absender

Name: _____

Titel: _____

Straße: _____

PLZ, Ort: _____

Tel: _____

Unterschrift

Stadtquartiere nachhaltig sanieren dank Software-Tool

Die Erfahrung zeigt: Es ist nicht nur wirtschaftlicher, sondern auch nachhaltiger, bei Sanierungen Stadtquartiere im Ganzen und nicht Gebäude einzeln zu betrachten. Ein Software-Tool soll nun helfen, dieses komplexe Vorhaben für alle Beteiligten zu erleichtern.



Ein Haus unter Denkmalschutz, daneben ein bereits sanierter Bau, dahinter ein Gebäude aus den 60er Jahren – so sieht ein typisches Münchner Stadtquartier aus. Nicht zuletzt um die EU-Klimaziele „20-20-20“ zu erfüllen, müssen viele Gebäude irgendwann energetisch saniert werden. Es gibt für jeden Bau eine passende Maßnahme. Viel nachhaltiger wäre es, nicht jedes Haus als Einzelobjekt zu betrachten, sondern vorab Sanierungskonzepte für ganze Stadtquartiere zu erstellen. Das war bisher eine große Herausforderung. Es gab kein Werkzeug, das alle wichtigen Nachhaltigkeitsaspekte vereint und die beste Maßnahme aufzeigt.

Hier setzt das multinationale EU-Projekt Friendly and Affordable Sustainable Urban District Retrofitting (FASUDIR) an. Die Koordinatorin Prof. Dr. Natalie Eßig lehrt und forscht an der Fakultät für Architektur der Hochschule München. „Das Ziel des Projekts ist ein Software-Tool, das die Arbeit für die verschiedenen Beteiligten bei der Planung von Stadtquartiersanierungen erleichtert“, sagt Eßig.

Man nehme also ein Stadtviertel wie das anfangs beschriebene Quartier. Wer sanieren will, muss zunächst den aktuellen Energieverbrauch ermitteln. „Das soll mit dem neuen Tool möglich sein – über dort hinterlegte Erfahrungswerte zu verschiedenen Gebäuden“, erklärt Eßig. Dann muss der Sanierungsbedarf und das Energieeinsparpotenzial unter die Lupe genommen werden. „Ziel ist eine Maßnahme auf Quartiersebene“, sagt die Professorin.

FASUDIR ist auf drei Jahre angelegt. Da es sich um ein EU-Projekt handelt, müssen mehrere Länder betrachtet werden; jede Nation hat bei der Bebauung ihre Eigenheiten. In Deutschland stehen z.B. viele Häuser aus der Nachkriegszeit. „Das Software-Tool wird für jede Region anwendbar sein“, sagt Projektmitarbeiter und Doktorand Paul Mittermeier.

Inzwischen sind die Nachhaltigkeitskriterien für Gebäude und Stadtquartiere festgelegt. Bisher wurden beim Thema energetische Quartierssanierung vor allem die Wirtschaftlichkeit und die CO₂-Emissionen betrachtet. „Neu ist, dass wir auch auf soziale Kriterien achten“, sagt Eßig. So wird mit dem Tool beispielsweise die Fahrrad- und Fußgängerfreundlichkeit oder das Risiko der Gentrifizierung eines Quartiers untersucht. Ebenso wird der thermische Komfort betrachtet: Während sich z. B. auf Teerflächen Hitzeinseln bilden, ist es auf Grünflächen kühler. Mit dem Tool könnte man eine Erweiterung der Grünfläche bewerten. Auf Gebäudeebene zählt zu den sozialen Indikatoren unter anderem die Luftqualität im Innenraum. Ein Kriterium in der Kategorie Ökologie ist auf bei-

den Ebenen der Energieverbrauch, in der Kategorie Wirtschaftlichkeit sind es etwa die Lebenszykluskosten oder die Amortisationszeit.

Das Neue an dem Projekt ist vor allem die Berücksichtigung sozialer Nachhaltigkeitskriterien und grauer Energie. „Auf dem Markt gibt es schon relevante Computerprogramme, mit denen man das Solarpotenzial der Dachflächen einer Stadt berechnen kann. Sie sind aber nicht aufeinander abgestimmt“, sagt Eßig. Zudem führt das Projekt verschiedene Forschungsergebnisse zusammen.

Am Ende sollen Planer von energetischen Quartierskonzepten, Entscheidungsträger sowie Eigentümer und Mieter über ein Internetportal auf das Tool zugreifen können. Bürger können dabei auf freiwilliger Basis online einen Fragebogen zu ihrem Gebäude ausfüllen und die Ergebnisse des Quartierskonzepts einsehen. Die Daten werden über einen zentralen Server ausgewertet. Der Nutzen wird nicht nur darin bestehen, eine nachhaltige Sanierungsmaßnahme für ein Quartier zu finden, sondern das Tool soll auch schnell zu einer Lösung führen. Eine gute Basis also, dass Stadtviertel zügig saniert werden können und man den EU-Klimazielen „20-20-20“ ein Stück näher kommt.

Daniela Bode
Hochschule München

Buchtipps

Energie sparen kostet nichts

Stockinger, Volker, Fraunhofer IRB Verlag Stuttgart, 2012, ISBN 978-3816785453, Euro 9,90

Unseren Müll trennen wir schon und fahren auch mit Bus, Bahn und Fahrrad zur Arbeit. Wo setzt man also als nächstes an, wenn man die Umwelt schonen will? Volker Stockinger vom Competence Center Energieeffiziente Gebäude der Hochschule München hat die Antwort: Bei unserem Ressourcenverbrauch, genauer gesagt bei Energie und Wasser. Denn mit einer einzigen Klospülung verbrauchen wir z. B. in Deutschland so viel Wasser, wie einem Kind in einem Entwicklungsland einen Tag lang für Waschen, Trinken und Kochen zur Verfügung steht.

In seinem Buch „Energie sparen kostet nichts“ gibt der Gebäudetechniker wertvolle Tipps für den Umgang mit Heizung, Lüftung, Strom und Wasser. Er zeigt an leicht verständlichen Beispielen, welche Wirkung einfache Maßnahmen haben können. Auch die Themen Ästhetik und Komfort kommen nicht zu kurz, sei es nun mit der idealen Raumtemperatur oder praktischen Beleuchtungstipps. Vorgestellt werden nicht zuletzt aktuelle Technologien wie zum Beispiel LED-Lampen.

EINLADUNG

VDI BV München Ober- und Niederbayern

Einladung zur VDI-Mitgliederversammlung 2015

Alle Mitglieder unseres Bezirksvereins werden hiermit zur ordentlichen Mitgliederversammlung 2015 eingeladen. Sie findet am 9. März 2015 um 17.30 Uhr im Chiemseesaal des TÜV Süd, Westendstr. 199, 80686 München, statt.

Bitte melden Sie sich an:

Tel.: (089) 57 91 22 00

Fax: (089) 57 91 21 61

E-Mail: bv-muenchen@vdi.de

Tagesordnung

- Genehmigung der Niederschrift über die ordentliche Mitgliederversammlung am 24.03.2014 und der Tagesordnung
- Tätigkeitsbericht für das Geschäftsjahr 2014
- Bericht des Schatzmeisters zum Jahresabschluss 2014
- Bericht des Rechnungsprüfers

- Genehmigung des Jahresabschlusses 2014
- Entlastung des Vorstands
- Bericht des Schatzmeisters über den Haushaltsplan 2015
- Wahlen zum Vorstand:
- Wahl des Vorsitzenden
- Wahl des Stellvertretenden Vorsitzenden
- Anträge
- Verschiedenes
- Ehrungen

Wir bitten um Kandidatenvorschläge für die Wahlen zum Vorstand.

Ihre Wahlvorschläge und Anträge zur Tagesordnung richten Sie bitte schriftlich bis zum 05.02.2015 an die Geschäftsstelle. Die Teilnahme an den Abstimmungen ist an die Vorlage eines gültigen Mitgliederausweises gebunden.

Das Protokoll der Mitgliederversammlung 2014 ist in der „Technik in Bayern“ Heft 3/14, S. 32 abgedruckt und kann auch in der Geschäftsstelle eingesehen werden.

Beim Abendimbiss haben Sie Gelegenheit zu geselligem Beisammensein und Austausch.

VDI-AK Technischer Vertrieb und Produktmanagement

Psychologie im Angebot

Ein Angebot, das nach verkaufpsychologischen Gesichtspunkten aufgebaut und formuliert ist, verbessert entscheidend die Verkaufschancen.

Psychologisch geschicktes Verhalten und Argumentieren beim Verkaufen ist seit Beginn der Menschheit ein entscheidender Erfolgsfaktor. Davon zeugen heute die zahllosen Verkaufstrainer, die ihren Klienten von der Telefonakquise bis zur Körpersprache, vom preisstabilen Verkauf bis zu perfekten Abschlusstechniken alles beibringen, was den Verkauf fördert.

Im schriftlichen Angebot eines Maschinen- oder Anlagenbauers ist davon nichts zu spüren. Hier herrschen Zahlen, Daten, Fakten. Dabei hat das Angebot als die rein „technische Begleitmusik“ zum Verkaufsprozess ausgedient. Denn zunehmend wird im Buying Center über die Vergabe entschieden, ohne dass der Verkäufer im persönlichen Gespräch Einfluss nehmen kann. So wird das Angebot zum Verkaufsinstrument, das in seiner Überzeugungskraft auf eigenen Beinen stehen muss.

Ein guter Verkäufer behält stets die Kontrolle über den Verlauf der Kommunikation. Ganz anders das schriftliche Angebot: Der Leser kann ungehindert das Angebot zur Seite legen oder bei

der Lektüre zwischen den Abschnitten springen. Der Verfasser muss sich schon etwas Besonderes einfallen lassen, damit seine wichtigsten Botschaften tatsächlich beim Leser ankommen.

Etwa 25 Zuhörer fanden sich an der TU beim Treffen des VDI-AK „Technischer Vertrieb und Produktmanagement“ im Herbst zu einem Vortrag von Erwin Hölzler ein.

Seine zentralen Thesen:

Der Verfasser eines Angebots muss sich auf drei Lesergruppen mit ganz unterschiedlichen Bedürfnissen einstellen: Entscheider, Einkäufer und Techniker. Das umfangreiche Angebot wird somit nicht linear gelesen, wie ein Krimi, sondern eher wie ein Lexikon: Für jeden Leser ist ein anderer Abschnitt der wichtigste. Ein Aufbau des Angebots, der sich an diesen drei Lesergruppen orientiert sowie ein Inhaltsverzeichnis oder auch strategisch geschickt angebrachte Querverweise sind ein „Muss“.

Die Wahrnehmungspsychologie spielt für die Gestaltung eine große Rolle. Nur ein Beispiel: Das menschliche Gehirn verbindet bei einem Bild mit einer aussagekräftigen Bildunterschrift die Emotion des visuellen Eindrucks

mit der Sachinformation des Textes zu einem Gesamteindruck, der besser haften bleibt.

Mehr Nutzen statt Technik: Auch der Entscheider soll sich bei der Lektüre der technischen Beschreibung angesprochen fühlen. Zur Verkopplung von „Nutzen“ und „Technik“ gibt es dabei eine ganze Reihe sprachlicher Kunstgriffe. Sie dienen dem Ziel, dem Leser das Gefühl von „Nähe“ zu vermitteln, um sein Vertrauen zu gewinnen. Hat der Verfasser des Angebots gute Arbeit geleistet, entwickelt der Leser das Gefühl, „dieser Anbieter versteht unser Unternehmen, unsere Branche, unsere Anforderungen wirklich“.

Diese Thesen stecken auch in der VDI-Richtlinie 4504 Blatt 2 vom Mai 2010, die Hölzler federführend als Mitglied im VDI Fachausschuss 202 „Operativer Vertrieb“ verfasst hat.

Für das Frühjahr 2015 ist eine zweite Veranstaltung geplant, in der Hölzler den dritten Punkt – die Sprache im Angebot – vertiefen wird.

Weitergehende Information findet sich unter www.metacontent.de.

Norbert Pröll

AK Technischer Vertrieb u. Produktmanagement

Exkursionen während des Delegiertentreffens

Während des Delegiertentreffens hatten die Teilnehmer die Möglichkeit, an verschiedenen Exkursionen teilzunehmen.



Foto: suj

Die Teilnehmer der Exkursion zu KUKA.

Bei MAN Diesel und & Turbo SE konnten verschiedenste Arten von großen Dieselmotoren für den Schiffs- und Anlagenbau kennengelernt werden. Auch bei der Firma Premium AEROTEC wurde eine Werksbesichtigung angeboten.

Die Studenten und Jungingenieure aus Rosenheim und München wählten zwei spannende Ziele: Bei Airbus Helicopters konnten sie die Ausbildung, die Fertigung von Flugzeugkomponenten sowie die zivile und militärische Hubschrauberfertigung und Wartung besichtigen.

Airbus Helicopters

Das Unternehmen mit Sitz in Donauwörth ist eine Tochter der Airbus Group und firmierte vor Januar 2014 unter dem Namen Eurocopter. Ein Vorgängerunternehmen baute am Standort Donauwörth einst Teile der U-Bahn München, heute konzentriert man sich auf Helikopter. In diversen technischen Bereichen werden Jahr für Jahr bis zu 60 Jugendliche ausgebildet, ebenso werden duale Studiengänge angeboten.

Da bei Airbus Helicopters Rüstungsgüter produziert werden, gelten hohe Sicherheitsvorschriften. Die waren schon an der Pforte spürbar, hier mussten die Teilnehmer ihre Mobilgeräte abgeben. Auch Mitarbeiter und deren Umfeld werden vor der Einstellung überprüft.

Bei der Exkursion führte der Ausbildungsleiter durch die Abteilungen und legte einen Fokus auf die Produktion und Wartung militärischer Helikopter. Die Teilnehmer erhielten tiefe Einblicke in Bereiche, die der breiten Öffentlichkeit weitestgehend verborgen bleiben. NH90 und Tiger konnten aus nächster Nähe inspiziert werden und Fragen wurden bereitwillig beantwortet.

KUKA

Die etwa zweieinhalbstündige Führung bei KUKA gliederte sich in eine Unternehmenspräsentation und einer Werksführung durch die Roboterproduktion.

Gegründet 1898 in Augsburg, etablierte sich der heute bekannte Firmenname KUKA erst 30 Jahre später aus den Initialen der ehemaligen Firmenbezeichnung „Keller und Knappich Augsburg“. Heute bilden KUKA Roboter und KUKA Systems die beiden großen Geschäftsbereiche der KUKA AG. Während des über 100 jährigen Bestehens wurden aber unter anderem Beleuchtungskörper, Schweißgeräte sowie Aufbauten für Müll- und Militärfahrzeuge entwickelt und gebaut. Die Fertigung des ersten Robo-

ters – des heute wohl bekanntesten Produkts in Verbindung mit dem Namen KUKA – geht auf das Jahr 1973 zurück. Heute ist KUKA in Europa Marktführer im Bereich Roboter.

Die Bandbreite der verfügbaren Roboter reicht dabei von kleinen agilen Leichtgewichtrobotern mit 5kg Nutzlast bis Heavy-Duty-Exemplaren zur Palettierung mit bis zu 1300 kg Nutzlast. Beeindruckend ist hierbei auch das Verhältnis von Nutzlast zu Eigengewicht, das bei dem Modell LBR IIWA nahezu 50 % ausmacht. Abhängig der Anwendungsaufgabe besitzen die Roboter dabei zumeist vier bis sechs Achsen. Die Anzahl der Achsen beeinflusst dabei wiederum Gewicht und Agilität des entsprechenden Modells. Außerdem werden Spezialroboter für besondere Umgebungsbedingungen wie Reinräume oder Anwendungen mit hohen Temperaturen angeboten.

Bei der Werkführung wurde die Einzelteilfertigung, Montage und Lackierung besichtigt, um einen schrittweisen Einblick in die Entstehung der Roboter zu bekommen. Beeindruckend war auch der Testbereich: hier konnte man die fertigen Roboter in Aktion sehen. Die roboter-automatisierten Arbeitsschritte lassen den Betrachter schmunzeln; Roboter fertigen Roboter.

Florian Keller und Bernhard Kramer
suj München



Foto: airbus

Die Fertigungsstraße des EC 135 bei Airbus Helicopters (früher: eurocopter) in Donauwörth.

suj Nürnberg

VDI Workshop „Social Networks“



Foto: suj

Die sozialen networker an der TH Nürnberg.

Am 16.10.2014 fand bei den Studenten und Jungingenieuren Nürnberg ein sehr interessanter Workshop zum Thema „Social Networks“ statt, der von Marcus Holzheimer an der Technischen Hochschule Nürnberg durchgeführt wurde. Er ist als persönlicher Berater für die Themen Karriere, Vertrieb, Selbst-Marketing und Outplacement auch außerhalb des VDI tätig.

Unter dem Motto „Kontakte schaden nur...“ veranschaulichte Herr Holzheimer den Studie-

renden, wie sie in der heutigen Zeit mit den immer stärker in den Vordergrund tretenden sozialen Netzwerken umgehen können und worauf sie unbedingt achten müssen. „Es ist nicht wichtig, was Sie wissen– Es ist wichtig, wen Sie kennen“ oder besser „Es ist wichtig, wer Sie kennt“ war eine der wichtigsten Kernaussagen in dem Seminar. Er hat den Studenten und Jungingenieuren einige Tipps mit auf den Weg gegeben, wie man Netzwerke aufbaut, Kon-

takte pflegt und wie man das Netzwerk für sich und sein Arbeitsleben positiv nutzen kann.

Alle Teilnehmer waren über Marcus Holzheimers ca. 1,5-stündigen Vortrag begeistert.

Im Anschluss wurde in einem nahegelegenen Restaurant das „Netzwerken“ direkt in die Tat umgesetzt.

Studenten und Jungingenieure
Nürnberg

Die suj München sportlich unterwegs!

Eine Kugel und zehn Pins angeordnet in einem gleichseitigen Dreieck, das sind die Grundvoraussetzungen für den Sport Bowling. Am 20.10.2014 luden die Studenten und Jungingenieure (suj) München zur sportlichen Betätigung im Olympia Bowling in München ein. Es waren viele bekannte Gesichter vom suj Stammtisch, der einmalig im Monat stattfindet, anzutreffen. Ebenfalls haben sich auch ein paar neue Gesichter getraut der Einladung zu folgen. Nach der Bildung zweier Teams ging es mit viel Ehrgeiz, Spaß und guter Laune daran, die meisten Pins abzuräumen. Der erste Spieldurchgang war für viele noch ein Einspielen und Eingewöhnen an die Bahn und Bowlingkugeln. Im zweiten Spieldurchgang gab es dann jedoch einige unter den Anwesenden, die sich als wahre Bowlingprofis herauskristallisierten. Bei jenen gab es nur noch die Frage: Wird es ein Strike oder doch nur ein Spare?! Es war ein gelungener Abend zum Kontakte knüpfen, mit vielen interessanten Gesprächen in harmonischer Atmosphäre.

Einige Wochen vorher ging es bei den Studenten und Jungingenieuren München noch



Foto: suj

Strike oder Spare? Die suj München im Olympia Bowling.

etwas schneller und adrenalineladener zu. Die GoKartArena Neufinsing war Schauplatz des Kräftermessens mit e-Karts. Erste Befürchtungen, ob denn die elektrisch betriebenen Fahrzeuge einen ähnlichen Fahrspaß und Nervenkitzel bieten können wie ihre Pendants mit Verbrennungsmotoren, waren schon nach den ersten Runden ausgeräumt. Bereits das Qualifying zeigte, dass der große Vorteil der e-Karts die Ausgeglichenheit bezüglich Leistung und

Geschwindigkeit ist und dass somit die tatsächliche Fahrkunst über Sieg und Niederlage entscheidet. Das Rennen bot Überholmanöver, Dreher und heiße Duelle, war jedoch von großer Fairness geprägt. Daher konnten die gedrehten Runden beim anschließenden Gerstensaft in aller Ruhe und bei bester Laune gemeinsam analysiert werden.

Anneka Vogel und Bernhard Kramer
suj München

VDI-Preis Ansbach

Am 05.11.2014 verlieh der VDI seinen Preis an der Hochschule Ansbach zum 7. Mal.



Foto: privat

Amalia-Melinda Domuta erhielt den VDI-Preis

Sechs Aspiranten waren von Prof. Dr.-Ing. Jörg Kapischke, dem Vertrauensdozenten der Hochschule zum VDI, und seinen Kollegen aus der Fakultät Ingenieurs-Wissenschaften für den VDI-Preis vorgeschlagen worden. Eine Bewertung der Abschlussarbeit mit Note 1,0 war dabei Bedingung. Aus diesem Kreis wählte eine paritätisch besetzte Jury unter Vorsitz des Dekans der Fakultät IW, Prof. Dr.-Ing. Rainer Dehs, die beste Arbeit aus. Ihre Wahl fiel auf eine Bachelorarbeit aus dem Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen im Lehrgebiet Signal- und Datenverarbeitung.

Preisträgerin 2014 wurde Amalia-Melinda Domuta, frischgebackene Bachelorette of Engineering. Ihre Bachelorarbeit zum Thema Entwicklung einer Prüfeinrichtung für einen elektronischen Gleichrichter mittels LabVIEW RT/FPGA (1) wurde von Prof. Dr. Christian Uhl und dem fachlichen Betreuer Dipl.-Ing. Bert Walch mit der Note 1,0 beurteilt.

Frau Domuta schrieb ein LabVIEW-Programm zur Steuerung der Prüftechnik, das in einem Mikroprozessor läuft. Damit können Chargen von Prüflingen mit sehr kleinen Feh-

lerraten im ppm Bereich getestet werden. Besonders preiswürdig für die Jury ist die durchdachte Erstellung einer bedienungsfreundlichen und gleichermaßen zuverlässigen Prüfsoftware.

Hervorzuheben ist die perfekte Anbindung der Architektur an die vollautomatischen Systeme im Produktionsnetzwerk, sowie die Realisierung von besonders kurzen Prüfzeiten zum Testen von Gleichrichtern für Lichtmaschinen. Frau Domuta weist nach, dass hohe Genauigkeit und Zuverlässigkeit kein Widerspruch zu einer zeitsparenden und kosteneffizienten Prüfung sind. Mit dem ausgereiften Programm können nun die Ausfallhäufigkeit der Aggregate und die Kosten der Prüfprozesse signifikant reduziert werden.

Die Übergabe des Preises durch Dipl.-Ing. (FH) Günter P. Petruschek erfolgte im Rahmen der Akademischen Feier an der Hochschule Ansbach, an der Staatsminister a.D. Dr. Thomas Goppel vor zahlreichen Vertretern der Ansbacher Wirtschaft und Verwaltung den Festvortrag hielt.

(1) Hinter der Abkürzung verbirgt sich: LabVIEW als eine graphische Programmiersprache, RT steht für Realtime und FPGA steht für „Field Programmable Gate Array“.

VDI FIB Regensburg

Risikomanagement für Praktiker

Die Arbeitskreisleiterin des VDI FIB Regensburg, Annette Kempf, freute sich, zahlreiche Zuhörer und Zuhörerinnen am 24. November im IT-Speicher begrüßen zu dürfen. Im Rahmen der 2013 gestarteten Vortragsreihe des FIB hielt Cornelia Niklas einen Fachvortrag zum Thema Risikomanagement für Praktiker.

Cornelia Niklas, Fachautorin, Trainerin und Mitarbeiterin der Eclipseina GmbH, konnte ihre jahrelange Praxiserfahrung einfließen lassen. Ihr Vortrag war in drei Bereiche untergliedert. Zunächst ging sie der provokativen Fragestellung nach, wie viel Risikomanagement ein Projekt überhaupt braucht. Bereits in einer sehr frühen Phase, so Niklas, ist es wichtig, eine umfassende Identifikation von Risiken etwa in Form von Brainstorming zu betreiben. „Risikomanagement darf auch Spaß machen“, betonte

die Referentin und empfahl einen lockeren, ungezwungenen Umgang mit der Thematik. Hierzu wurden im Zuhörererkreis eigene Erfahrungen ausgetauscht. Die Referentin stellte im Anschluss die einzelnen Schritte des Risikomanagements anhand praktischer Beispiele vor. Sie verwies besonders darauf, die Indikatoren für gefundene Risiken nicht außer Acht zu lassen: „Bevor es zu spät ist, sollte man bei gefährlichen Risiken bereits auf schwache Signale reagieren.“ Im folgenden Teil ging sie darauf ein, wie in der Praxis die Projektmanagement-Prozesse mit denen des Risikomanagements so verzahnt werden können, dass ein erfolgreiches Risikocontrolling möglich ist. „Es ist schon viel geschafft, wenn bei allen Beteiligten ein Risikobewusstsein entsteht“, so die Referentin und empfahl dazu regelmäßige Risiko-Updates im Projektteam.

Im letzten Abschnitt des Vortrags diskutierte Frau Niklas gemeinsam mit den Zuhörern die Frage, ob „Projektmanagement ohne Risikomanagement“ überhaupt funktionieren kann. Das Ergebnis daraus lautete, dass in den meisten Projekten Risikomanagement betrieben wird – mehr oder weniger bewusst und oft nicht effektiv genug. Fazit der Referentin am Ende ihres Vortrags: „Eine offene Kommunikation aller Beteiligten erhöht die Wahrscheinlichkeit für erfolgreiches Risikomanagement.“

Die angeregte Diskussionen und der Erfahrungsaustausch während des lebendig vorgebrachten Vortrags bewiesen: Den Teilnehmern hat an diesem Abend Risikomanagement tatsächlich Spaß gemacht.

Astrid Richter

Altersgerechtes Wohnen voranbringen

Gespräch der VDE Landesvertretung Bayern im bayerischen Staatsministerium für Gesundheit und Pflege (StMGP)

Am 22. September 2014 war die VDE Landesvertretung zu Gast im Bayerischen Staatsministerium für Gesundheit und Pflege (StMGP), wo sie von Andreas Ellmaier von der Abteilung Pflege und Prävention, Peter Heinrich vom Referat Zukunftsfragen und von Alexander Krämer von der Krankenhausabteilung empfangen wurden. Der Sprecher der VDE Landesvertretung Ralf Stöber betonte zu Beginn des Gesprächs: „Das Thema altersgerechtes Wohnen oder Ambient Assisted Living (AAL) ist eines der drei großen Querschnittsthemen im VDE und wir freuen uns, dass dieses Thema auch im StMGP einen hohen Stellenwert genießt.“ Mit der Vorsitzenden des VDE Südbayern Prof. Dr.-Ing. Petra Friedrich saß auch eine in Forschung und Lehre ausgewiesene AAL-Expertin mit am Tisch. Sie wies auf Folgendes hin: „Technische Lösungen im Bereich AAL werden Pflegekräfte nicht ersetzen können, aber mit Hilfe solcher intelligenter Assistenzsysteme erhalten die Pflegefachkräfte Unterstützung und Erleichterung bei Ihrer täglichen Arbeit und Senioren können länger selbstbestimmt in ihren eigenen vier Wänden wohnen.“ Nach einer Analyse des aktuellen Stands zum Thema AAL, waren sich alle Teilnehmer über das mangelnde Bewusstsein der Bevölkerung über das Thema altersgerechtes Wohnen einig. Herr Ellmaier stellte fest: „Es sind bereits eine Reihe serienreifer und praxistauglicher technischer Lösungen auf dem Markt, aber bisher fehlt eine breite Akzeptanz und Verbreitung dieser Lösungen.“ Janina Laurila-Dürsch vom Fachbereich 8 der Deutschen Kommission



Partner in Sachen AAL (v.r.n.l.): Andreas Ellmaier (Ltd. MR, StMGP), Prof. Dr.-Ing. Petra Friedrich (Vorsitzende VDE Südbayern), Peter Heinrich (MR, StMGP), Janina Laurila-Dürsch (DKE im VDE), Alexander Krämer (MR, StMGP), Ralf Stöber (Sprecher der VDE Landesvertretung).

Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (DKE) ergänzte dazu: „Viele Lösungen auf dem Markt sind heute zueinander nicht kompatibel, weswegen die DKE bereits eine deutsche Normungs-Roadmap AAL erarbeitet hat, die jetzt Schritt für Schritt abgearbeitet wird. In vielen anderen Bereichen haben wir bereits beobachtet, dass die Sicherung der Normung den Markt beflügelt.“ Die Teilnehmer er-

arbeiteten daraufhin einige Vorschläge, wie das Thema AAL noch stärker in das Bewusstsein der Bevölkerung gerückt werden kann, und vereinbarten konkrete Schritte, wie sich dies umsetzen lässt. Über die Veranstaltungen, die aufgrund dessen angeboten werden sollen, und deren Erfolg halten wir Sie in den künftigen Ausgaben der VDE Mitteilungen, der Technik in Bayern und des VDE Dialogs auf dem Laufenden.

VDI-AK TECHNIKGESCHICHTE

19. Februar 2015, 14:00 Uhr
Mercedes-Benz Logistik-Center
Konferenzraum EG
Mainstraße 55, Fürth

Daimler AG Besichtigung des Mercedes-Benz Logistik-Centers Nürnberg

Führung: Leiter Administration und Controlling, Michael Kraus-Stachorski

Kurzbeschreibung:

Wir erhalten Einblicke in eines der größten europäischen Logistik-Center.

Vom Standort Fürth aus werden über 550 Vertriebs- und Service-Stützpunkte in Deutschland, Österreich, Tschechien, Ungarn und der Slowakei mit Ersatzteilen und Zubehör u. a. der Marken Mercedes-Benz und smart versorgt.

ORGANISATION + ANMELDUNG

Anmeldung erforderlich! Bitte melden Sie sich bis spätestens Do., 05. Februar 2015, bei der VDI-Geschäftsstelle, Frau Loch, mit Angabe Ihrer Kontaktdaten (Tel.-Nr. und Email) und Ihres Arbeitgebers an.

Die Anzahl der Teilnehmer ist auf 18 Personen begrenzt.

Die Anmeldungen werden in der Reihenfolge des Eingangs berücksichtigt.

Info: Dipl.-Ing. Klaus Jantsch
Tel. 0911-591344, ak-tgb-bno@vdi.de

Gasturbinen als Autoantriebe?

In den 1960er Jahren galten Gasturbinen als zukunftssträchtiger Fahrzeugantrieb, kamen aber nicht zur Serienreife. Auch heute wird wieder intensiver an dieser Nutzung geforscht.

Ein alternativer Kfz-Antrieb wird gesucht

Im Gegensatz zum Kolbenmotor, bei dem die Zahl der beweglichen Teile je nach Bauweise über 100 liegen kann, bewegen sich in Gasturbinen nur einige wenige Teile. Zudem haben sie eine hohe Leistungsdichte, d.h. eine gewünschte Leistung kann kompakt und mit geringer Masse realisiert werden. Damit sind sie insbesondere für mobile Anwendungen interessant, und tatsächlich wurden bereits vor dem Zweiten Weltkrieg wesentliche Fortschritte durch die Entwicklung von Turbo-Strahltriebwerken für Flugzeuge erreicht.

In den 1950er Jahren wurde intensiv an Gasturbinenantrieben für Eisenbahnen, Schiffe und Kraftfahrzeuge geforscht. Insbesondere im Kfz-Bereich versprach man sich wahre Wunder bezüglich Laufruhe, Wartung, Haltbarkeit und Komfort. 1950 testete Rover auf der Teststrecke von Silverstone das weltweit erste Auto mit Gasturbine. Vier Jahre später wurde der Prototyp eines Chrysler Plymouth Coupé mit diesem Antrieb vorgestellt, der in den folgenden Jahren weiterentwickelt wurde. Anfang der 1960er Jahre war die Entwicklung von Werkstoffen und Fertigungsverfahren so weit, dass Chrysler für 1963 einen Verbrauchertest ankündigte: Das Turbine Car war mit einer firmeneigenen Gasturbine der 4. Generation mit Wärmerückgewinnung ausgestattet, die bei 30 °C Umgebungstemperatur eine Wellenleistung von 97 kW abgab – bei einem beachtlichen Anfahrtdrehmoment von 576 Nm. Die Karosserie wurde eigens von der Carrozzeria Ghia in Turin hergestellt und griff das „Turbinedesign“ auf. Von den 55 gefertigten Autos wurden 50 an 203 von Chrysler ausgewählte „typische Autofahrer“ zu jeweils dreimonatigen Alltagstests verteilt.

Bei Befragungen lobten die Testfahrer Laufruhe und Starteigenschaften, waren jedoch geteilter Meinung über das Motorengeräusch: Einigen gefiel der hohe Pfeifton der Turbinen gut, etwa ein Viertel lehnten ihn ab. Sie verglichen das Geräusch – durchaus zurecht – mit dem eines Staubsaugers. Während der Kraftstoffverbrauch bei Überlandfahrten im Rahmen lag, stieg er im Stadtverkehr deutlich an. Insgesamt wird von einem Kraftstoffverbrauch von ca. 15-



Foto: Deutsches Museum

Kfz-Gasturbinenantrieb.

20 l auf 100 km berichtet. Sonst war die Turbine beim Kraftstoff aber nicht wählerisch: Das Benutzerhandbuch ließ ausdrücklich Kerosin, Diesel und unverbleiten Ottokraftstoff – sogar gemischt – zu. Außerdem wurde das transiente Verhalten bemängelt – die Gasturbine reagierte nicht so schnell aufs Gasgeben wie gewünscht. Alles in allem schloss das Chrysler Turbine Car den Test mit insgesamt über 1,8 Millionen gefahrenen Kilometern erfolgreich ab. Nach drei weiteren Generationen stellte das Unternehmen die Entwicklung von Gasturbinen aus wirtschaftlichen Gründen jedoch ein.

Auch in Deutschland werden Gasturbinenautos entwickelt

Auch in Deutschland wurde in den 1970er Jahren an modernen und sparsamen Kfz-Antrieben geforscht. Im Rahmen des von der Bundesregierung geförderten Forschungsprojekts „Auto 2000“ entschied sich Daimler-Benz neben zwei Kolbenmotoren für eine Gasturbine. Deren Wirkungsgrad hängt wesentlich von der Turbineneintrittstemperatur ab, die vom be-

nutzten Werkstoff begrenzt wird. Deshalb wurde insbesondere an Turbinenrädern aus Keramik geforscht, die Höchsttemperaturen von bis zu 1350 °C ermöglichten. Bei dieser Temperatur erreichte die Gasturbine PWT-110 eine Normleistung von 110 kW. Die Turbine wurde auch erfolgreich in einer E-Klasse der Baureihe W124 getestet und lief insgesamt 20000 km auf der Straße. Wegen der vergleichsweise teuren Herstellung war keine kommerzielle Verwendung geplant. Ein Exemplar des Triebwerks kam Anfang der 1990er Jahre ans Deutsche Museum, wo es in der Abteilung Kraftmaschinen zu sehen ist.

Auch heute wird am Einsatz von Gasturbinen in Kraftfahrzeuge gearbeitet: Zur Reichweitenverlängerung von Hybridautos können Gasturbinen stets in ihrem optimalen Betriebsbereich laufen und ihre großen Vorteile, wie hohe Leistungsdichte und große Laufruhe, voll zur Geltung bringen.

Thomas Röber

Kurator f. Kraftmaschinen, Deutsches Museum

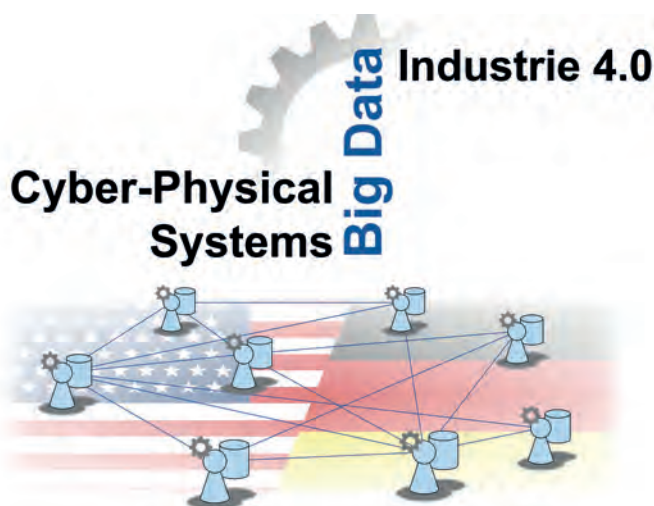
Wo ist die Informationsstecknadel im Datenheuhaufen?

Um im globalen Wettbewerb künftig weiter zu bestehen und die Produktivität stetig zu erhöhen, müssen Unternehmen die Informationen aus großen unstrukturierten Datenmengen filtern und analysieren. Zwar gibt es intelligente Analysemechanismen; deren erfolgreiche Verbreitung zur Bewältigung der Herausforderungen ist aber momentan noch offen.

Warum das so ist, welche Schritte in Zukunft notwendig sind und wie die Herausforderungen gehandhabt werden sollten, die mit Industrie 4.0, Cyber-Physical Systems (CPS) und Big Data einhergehen, wurde am 17. und 18. November mit Experten aus aller Welt im Rahmen des ersten deutsch-amerikanischen Workshops „Predictive Analytics, Cyber Physical Systems, and Industrie 4.0 in Big Data Environments“ an der Technischen Universität München diskutiert.

Innovative Methoden, Ansätze und Technologien, die derzeit im Rahmen von Industrie 4.0, CPS und Big Data entstehen, wurden auf dem von Prof. Birgit Vogel-Heuser (TUM, Lehrstuhl für Automatisierung und Informationssysteme) und Prof. Jay Lee (University of Cincinnati) veranstalteten Workshop vorgestellt und diskutiert. Dass diese Ansätze nicht mehr nur in den Kinderschuhen stecken, zeigen die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten: von Watchdog Agents®, die eine Voraussage des Maschinenzustands ermöglichen (Prof. Jay Lee,) bis hin zu hochvernetzten Systemen, die dynamisch gekoppelt werden können (Prof. Birgit Vogel-Heuser), zum Beispiel durch das Konzept der Softwareagenten, die hardwarenah Daten sammeln und auswerten. Dies zeigt bereits der deutschlandweite Industrie 4.0-Demonstrator myJoghurt [1].

Aber bisher haben Industrie 4.0 und CPS keinen flächendeckenden Einzug in die Industrie gefunden: Die Teilnehmer des Workshops, unter denen nicht nur Vertreter von nationalen und internationalen Unternehmen wie National Instruments, FORCAM, Siemens AG, Samsung Electromechanics und iSiD waren, sondern



auch Forscher und Forschungsorganisationen wie die NSF, DFG und der ZVEI e.V., identifizierten die wesentlichen Herausforderungen im Allgemeinen aber auch bezogen auf die Industrieanwendungen und die Aus- und Weiterbildung. Insbesondere die disziplinübergreifende Zusammenarbeit stand im Mittelpunkt der Diskussion. Eine gemeinsame Modellierungsnotation (Design Language) wurde als ein guter Lösungsansatz angesehen, um ein gemeinsames Verständnis zu erreichen und dadurch Missverständnisse zu vermeiden. Die Zugänglichkeit von Daten aus den bis zu 100 IT-Systemen und damit den verschiedenen Datenbanken in einem aber auch in mehreren Unternehmen wurde als eine weitere Herausforderung angesehen. Bei der Aus- und Weiterbildung herrschte Einigkeit, dass interdisziplinäre Angebote ebenso wie systemische Ansätze an den Universitäten und Hochschulen angeboten werden, aber häufig weniger Zuspruch erhalten, weil die Wichtigkeit für die Studierenden oft nicht erkennbar ist.

Rechtliche Aspekte, vor allem von Big Data und Predictive Analytics, beschäftigen fast alle:

„Wem gehören die Daten? Dem Betreiber, dem Maschinenlieferanten, dem auswertenden Unternehmen oder gar dem Sensorhersteller?“ Für zu entwickelnde Geschäftsmodelle ist dies eine zu klärende Grundlage. Industrie 4.0 in die Realität zu bringen erfordert an verschiedensten Stellen gemeinsame Aktivitäten: Die Vorteile der Technologien müssen detailliert erläutert und festgehalten, Security-Bedenken adressiert und Standards etabliert werden. Die Teilnehmer waren sich einig: Wir müssen gemeinsam Erfahrungen, Herausforderungen und Erfolge austauschen, die Potenziale der Methoden identifizieren und eine Roadmap für die Etablierung der Themen entwickeln und umsetzen. Nur durch solche Vernetzungen können wir sicherstellen, dass Industrie 4.0 und CPS langfristig und nachhaltig

Einzug in die Industrie halten und somit hochvernetzte Systeme mit Predictive Analytics-Methoden ermöglichen.

It's about connecting things! – nicht nur zwischen Unternehmensebenen und verschiedenen Unternehmen, sondern auch in der Kommunikation zwischen nationaler und internationaler Forschung und Industrie. Der Workshop war ein voller Erfolg, weil er verschiedenste Forschungsbestrebungen in den Bereichen Industrie 4.0, CPS und Big Data aufgezeigt und ein tieferes Verständnis für deren Zusammenhänge geboten, und weil er nationale und internationale Forscher und Industrieexperten zur gemeinsamen Diskussion zusammengebracht hat.

Prof. Dr.-Ing. Birgit Vogel-Heuser

Lehrstuhl Automatisierung und Informationssysteme, TUM

[1] <http://i40d.ais.mw.tum.de/>, zuletzt aufgerufen am 24.11.2014



VDI Bayern Nordost Jahresrückblick 2014

Viele Ereignisse des vergangenen Jahres haben wie stets unser Bewusstsein in unterschiedlicher Art und Weise beeinflusst und geprägt. Rückblickend geht es den meisten von Ihnen sicher wie mir: die Zeit vergeht scheinbar mit zunehmenden Lebensalter schneller als früher.

Diesen Eindruck hatten schon viele Generationen vor uns und es ist wohl zutreffender denn je, was dazu George Orwell in den 40iger Jahren des letzten Jahrhunderts feststellte: „Die Zeit vergeht nicht schneller als früher, aber wir laufen eiliger an ihr vorbei“.

Besonders wird mir dies an der rasanten Entwicklung unserer Energiepolitik bewusst. In den letzten Jahren ist der Ruf zur Nachhaltigkeit in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft immer stärker geworden. Kurz nach der Katastrophe von Fukushima 2011 stürzten sich Unternehmen und Unternehmer mit noch höherer Priorität auf den Schwerpunkt „erneuerbare Energien“.

In vergleichsweise kurzer Zeit wuchs die installierte Leistung der Photovoltaik- und Windkraftanlagen, auch im Freistaat Bayern. Man sollte meinen, dieser Schritt sichert uns nachhaltig die Zukunft des Technologie und Innovationsstandortes Deutschland. Alle Bundesländer entwickelten einen geradezu beispiellosen Wettstreit, bei der landesspezifischen Umset-

zung des Wachstums des regenerativen Energieanteils am errechneten Stromverbrauch. Gleiches vollzog und vollzieht sich in Städten und Gemeinden, wobei die installierte Leistung an Photovoltaik und Windkraftanlagen immer gern als Maßstab für die nun versorgten Abnehmer genannt wird. Wir wissen jedoch, dass nur tatsächlich abgerechnete Volllaststunden die Realität widerspiegeln. Über Nacht waren alle zu Spezialisten geworden. Obwohl das „Erneuerbare Energie Gesetz“ (EEG) bereits im Jahr 2001 in Kraft trat und eine lukrative Vergütung mit einer gesetzlichen Rendite-Garantie über 20 Jahre auf Basis des Stromeinspeisegesetzes von 1990 sicherte, begann der regional ungesteuerte Kapazitätsausbau mit voller Wucht ab 2011. Ökonomische und naturwissenschaftliche Gesetze, die nicht zuletzt Grundlage eines ordentlichen Ingenieurstudiums sind, schienen durch politische Vorgaben in den Hintergrund zu treten. Die Photovoltaik Paneele wurden immer billiger und jeder Grundstücksbesitzer prahlte stolz, bereits wieder ein günstigeres Angebot für seine obligatorische Sonnenstromanlage erzielt zu haben. Spätestens nach den ersten Konkursen deutscher Solarmodulhersteller wurde deutlich, dass auch die Welt an dieser Entwicklung in unserem Ökostrom-Dorado Deutschland gnadenlos teilhaben wollte. Als zu Beginn des Jahres für alle Verbraucher der Strompreis

ein weiteres Mal deutlich anstieg und fast jedem bewusst wurde, dass alle Diskussionen zu einer „Strompreisbremse“ in weite Zukunft rückten, erkannten wir schmerzlich: „das Sein bestimmt das Bewusstsein“. Noch deutlicher wurde dies wohl für eine große Anzahl von Bürgern in Nordbayern, als am 5. Februar 2014 der geplante Ausbau der Stromleitungen, insbesondere der Gleichstrompassagen bis 2022 in der Presse veröffentlicht wurde.

Der VDI Bezirksverein Bayern Nordost und hier im Besonderen der Arbeitskreis Gesellschaft und Technik, hat sich in der Vergangenheit ganz bewusst und zielgerichtet des Themas Energiewende angenommen. Ein Höhepunkt war das gemeinsam mit der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) durchgeführte Symposium „Energie und Klima – Ein Blick in die Zukunft“. Die Ausführungen im Vortrag von Prof. Dr.-Ing. Gerhard Herold machten sehr eindrucksvoll deutlich, welche Bedeutung einer sicheren Stromversorgung als zentrale Aufgabe der Infrastruktur einer modernen Gesellschaft zukommt. „...die Umstellung der Stromversorgung auf neue, regenerative Primärenergiequellen (ist) nicht einfach nur eine Maßnahme der „Energiewende“, sondern sie kommt einem Eingriff in das zentrale Nervensystem moderner Staaten gleich, der mit Achtsamkeit, Umsicht und Weitblick ausgeführt werden muss“.

Das Jahr 2014 brachte uns nun ein weiteres Mal eine Reform des EEG. Wir Ingenieure unterstützen aktuell die Forderung unseres VDI nach einer besseren, nachhaltigen, koordinierten Energiewende.

Die Vielzahl der Veranstaltungen 2014 in unserem Bezirksverein Bayern Nordost kann sich wiederum sehen lassen. Ohne Zweifel war dabei die 6., „VDI Technikmeile“ am 18. und 19. Juli in der Innenstadt von Nürnberg der Höhepunkt. Diese großartige Veranstaltung mit tausenden Besuchern, bei diesmal wieder prächtigem Wetter, zeigte erneut, was wir vom VDI-Bezirksverein mit Unterstützung der Stadt und der beteiligten Institutionen und Unternehmen ehrenamtlich leisten können.

In diesem Jahr setzten wir in Kooperation mit der Energieregion Nürnberg e.V. und dem Energie Campus Nürnberg der FAU mit dem Sonderthema „Energie“ wiederum ein besucherwirksamen Anziehungspunkt.

Zeitgleich fand der bundesweite 16. VDI-Kongress „Frauen im Ingenieurberuf“ in Nürnberg statt. Über 200 Teilnehmerinnen aus Deutschland diskutierten die Machbar-

keit der Energiewende. Besonders möchte ich an dieser Stelle Frau Dipl.-Ing. Agnes Röder, stellvertretend für alle Beteiligten aus dem Organisationsteam, für das Engagement bei der erfolgreichen Vorbereitung und Durchführung des Kongresses danken.

Traditionell am Vorabend der VDI Technikmeile wurde der „Theodor von Cramer Klett Preis“ im Hause des MAN Motorenwerkes Nürnberg durch den VDI Bayern Nordost e.V. 2014 an Dipl.-Ing. Josef Hauer überreicht. Der Preisträger wurde für sein Projekt „Green Energy Turbine“ im Unternehmen DEPRAG Amberg geehrt.



Die Verleihung des Cramer-Klett-Preises.



Der VDI Innovationspreis 2014.

Unser VDI Bezirksverein hat auch im Jahr 2014 wieder eine Reihe von herausragenden Abschlüssen als Dipl.-Ing., Master und Bachelor an den Hochschulen Coburg, Ansbach, der OTH Regensburg und Amberg/Weiden sowie der Technischen Fakultät der FAU prämiert. Erstmals beschloss unser Vorstand, die Unterstützung einer Studentin an der Technischen Hochschule Nürnberg mit einem „Deutschland Stipendium“. Der „Förderkreis Ingenieurstudium“ an der FAU wurde vor über 10 Jahren mit Initiative des VDI Bayern Nordost ins Leben gerufen. Die Zielrichtung zur Gewinnung von Nachwuchs für das Ingenieurstudium, insbesondere bei den Projekten „Vision Ing.21“ und „Technikland“, unterstützen wir besonders. Neu im vergangenen Jahr war die Stiftung eines „VDI-Innovationspreises“, der 2014 einem Schülerteam der Klasse 11 der Max-Grundig-Schule in Fürth für das Projekt „tube – Mobilität von morgen“ auf der Erfindermesse iENA in Nürnberg überreicht wurde.

Die Vielfalt unserer Aktivitäten in den Arbeitskreisen, Bezirksgruppen, der Studenten



und Jungingenieure (SuJ) und die Nachwuchsarbeit in den VDI Clubs und seit 2014 auch bei den Zukunftspiloten, konnten Sie, liebe Mitglieder, in unserer „Technik in Bayern“ verfolgen. Überall dort wo wir das Anliegen und die Ziele unseres VDI verwirklicht sehen, unterstützen wir gezielt. So haben wir uns auch entschlossen die SuJ Mitglieder der „Formula Student“ aktiver zu fördern.

Mit Beginn des Jahres 2015 erfolgt der satzungsgemäße Wechsel des 1. Vorsitzenden des Bezirksvereins. Der von Ihnen auf der Hauptversammlung 2014 gewählte Dipl.-Ing. Burkhard Witte übernimmt diese schöne, aber auch anspruchsvolle Herausforderung.

Meine besten Wünsche für Freude an diesem Ehrenamt und die erfolgreiche Weiterentwicklung unseres nun schon 124 Jahre bestehenden, mit über 7000 Mitgliedern dritt größtem Bezirksvereins in Deutschland, begleiten ihn.

Abschließend bedanke ich mich im Namen des Vorstandes bei allen ehrenamtlichen Mitgliedern und bei unserer Geschäftsstellenleiterin Frau Loch, für Ihre Treue und Ihr Engagement.

Wir wünschen Ihnen für 2015 stets beste Gesundheit und Freude bei der Arbeit im Verein Deutsche Ingenieure, Bezirksverein Bayern Nordost e.V.

Dipl.-Ing. (Obering.) Volker W. Thomas

Vorstandsvorsitzender
Verein Deutsche Ingenieure
Bezirksverein Bayern Nordost e.V.

VDI Vorstandsversammlung

Bei den diesjährigen Wahlen für die Amtszeit 2015 – 2017 wurde Dr. Axel Stepken (Vorstandsvorsitzender der TÜV SÜD AG und Mitglied des VDI BV München) von der VDI Vorstandsversammlung zum Vorsitzenden des Berufspolitischen Beirats und als Mitglied des Präsidiums gewählt.

Wir gratulieren!



Foto: TÜV SÜD

LESERBRIEFE

Zum Beitrag „Fahrdrähte über der Autobahn treiben die LKW-Flotte umweltfreundlich an“, TiB06/2014, S. 14-15

Der Versuch den LKW-Verkehr zu elektrifizieren, ist auch noch aus einem anderen, nicht erwähnten Grund zu begrüßen. Das Verhältnis von Fahrwiderstand zu Steigungswiderstand ist geeignet, die notwendige Bremsleistung auf Gefällestrecken dem entgegenkommenden Verkehr als Antriebsleistung zuzuführen. Diese im Schienenverkehr schon genutzte Möglichkeit ist für den Straßenverkehr von viel größerer Bedeutung, weil es da weit mehr Steigung und Gefälle als bei der Bahn gibt.

Schon bei 1,5 % Gefälle rollt ein LKW-Zug antriebslos mit 80 km/h dahin.

Jedes größere Gefälle führt zum Einsatz der Bremsen oder Motorbremse, womit nutzbare Energie verloren geht. Im entgegenkommenden Verkehr, der etwa gleich stark ist, muss Motorleistung zur Überwindung der Steigung aufgebracht werden, die (abgesehen vom Wirkungsgrad) der Bremsleistung des abwärts rollenden Verkehrs entspricht. Im „Gegenzug“ kann daher ein wesentlicher Teil der Bewegungsenergie eingespart werden.

Ernst Fiala

Sehr geehrte Redaktion,

na, bravo, da hat es der Oberleitungs-LKW auch in die Ingenieurzeitung geschafft. Offenbar brauchen auch Totgeburten ihre Würdigung.

Dass ein Fahrzeug an der Oberleitung fahren kann, ist ja schon seit der Erfindung der Straßenbahn bekannt, also nichts Neues. Was aber immer vernachlässigt oder gesundgebetet wird, sind die Infrastruktur und die Kosten. Wenn der zitierte Autor meint, dass sich die Elektrifizierung der rechten Spur der Autobahnen teilweise aus der Maut finanzieren ließe, dann übersieht er, dass diese Mittel ja an anderer Stelle fehlen werden! Einen Euro zweimal

ausgeben, geht nur in der Politik, aber nicht im wirklichen Leben.

Der zweite Irrtum des Autors liegt in den Kosten des E-LKW. Angeblich rechnet es sich für die Spediteure schon im dritten Betriebsjahr, weil die Fahrzeuge ja nicht teurer werden, denn sie brauchen keine schweren Getriebe und Kardanwellen wegen der Radnabenmotoren. Das passt aber nicht damit zusammen, dass der LKW ja außer dem E-Antrieb noch einen Dieselmotor haben muss (wie käme er sonst nach der Autobahnabfahrt weiter?). Dafür braucht man eben doch noch Getriebe und Kardanwelle oder einen schweren Generator und eine schwere Pufferbatterie, oder?

Von Sonderanwendungen wie Pendelverkehren einmal abgesehen, wird der E-LKW auf dem Friedhof der gescheiterten Innovationen landen, auf dem alle Entwicklungen begraben werden (mussten), weil man keine Lösung für die Infrastruktur fand. Einige Beispiele gefällig? Cargolifter, Frachtluftschiff (Boeing), Transrapid, Batteriewechsel beim E-Auto (BetterPlace), Kabinenbähnchen (skyTran), „Brückenbus“ (StraddlingBus).

In jedem Fall beschäftigte man sich ausführlich und ingenieurmäßig mit der Technik des Transportteils. Der Cargolifter kann natürlich mit Gas (leichter als Luft) Lasten heben. Aber was ist mit Infrastruktur und Betrieb (vor allem bei schlechtem Wetter)? Natürlich kann man im E-Auto ein Loch lassen für einen schnellen Wechsel der Batterie, aber wie sieht der Betrieb einer solchen Wechseltankstelle aus? Handhabung von Hundert oder mehr Batterien mit je 250 kg Gewicht? Wie groß sind die elektrischen Anschlusswerte der Stromleitungen an der Tankstelle? Auch der Transrapid ist ein großartiges Gefährt, aber wenn die Infrastruktur nicht erstellt werden kann oder darf, nützt die beste Ingenieurleistung am Fahrzeug nichts.

Es scheint mir, dass im Bereich der Verkehrsinnovationen viel zu viel immer nur am Gefährt gebastelt wird (computergesteuerte, mit Handy abrufbare Kabinen an einer Hängebahn!), aber

sich niemand ernsthaft rechtzeitig Gedanken über die Infrastruktur macht. Liegt hier vielleicht ein systematisches Defizit unserer Forschungskultur vor? Wäre es nicht an der Zeit, hier mal eine Studienarbeit aufzusetzen?

Detlef Frank

Zum Beitrag „Innovatives Torque-Vectoring-Leichtbaugesetze...“, TiB06/2014, S. 10-11

Mit großem Interesse habe ich den Beitrag in der TiB 06/2014 gelesen.

Nachdem ich ein Berufsleben lang mit der Entwicklung von PKW-Getrieben hauptsächlich in Frontquerbauweise befasst war, möchte ich zum gewählten Verzahnungssystem einige Bemerkungen anfügen.

Klassische Pfeilverzahnungen sind speziell in Industriegetrieben hauptsächlich im Einsatz, da hier sehr große Drehmomente zu übertragen sind, mit entsprechend hohen Axialkräften.

Zur Sicherstellung eines möglichst 100 % Traganteil der beiden Zahnreihen zu erreichen, sind daher relativ aufwendige Einstellarbeiten erforderlich mittels Tragbilder.

Bei PKW-Getrieben in Großserie gefertigt, wurden natürlich auch Zahnräder mit gegenläufigen Verzahnungen in verschiedenen Ausführungsformen untersucht, beim Achsantrieb und den diversen Gangrädern.

Aber letztlich aus Kostengründen kamen diese Lösungen nicht zum Serieneinsatz, hauptsächlich wegen des zeitlichen Einstellaufwandes auch im Kundendienst.

Verspannte Zahnräder kamen lediglich manchmal zum Serieneinsatz um die lästigen „Rasselgeräusche“ zu minimieren.

Dazu wurde bei dem betreffenden Radpaar ein Rad axial mit einer Zahnscheibe von 2 mm Dicke kombiniert, die nach Bedarf um ein oder zwei Zähne weniger ausgeführt war, wodurch ein Bremsmoment erzeugt wurde.

Lothar Kaspar

VDI München/VDE Südbayern

Januar/Februar 2015

Alle Veranstaltungen finden Sie unter www.technik-in-bayern.de

5. Januar 2015 / Montag

19:00 Treff

Young Professionals Stammtisch mit Hochschulgruppe

Veranstalter: VDE Young Professionals
Ort: München
Adresse: Andy's Krabergarten, Thalkirchner Str. 2 80337 München
Info/Anmeld.: Stammtisch@vde-muenchen.de, 0179/8055134

7. Januar 2015 / Mittwoch

18:00 Treff

Stammtisch der BG Rosenheim

Veranstalter: VDI, VDE Rosenheim
Ort: Rosenheim
Adresse: Flötzinger Bräustüberl, Samerstr. 17, 83022 Rosenheim
Info: Harold Plesch, Tel: 08031-4699155, Email: plesch_vdi-rosenheim@gmx.de

12. Januar 2015 / Montag

16:30 Vortrag

Praxis der Praxis: Die Nachvollzüge der Coulombschen Experimente zur Elektrostatik.

Veranstalter: Münchner Zentr. f. Wissenschafts- und Technikgeschichte
Ort: München
Adresse: Deutsches Museum, Bibliotheksbau, Seminarraum der Institute, Museumsinsel 1, 80538 München
Referent: Prof. Peter Heering, Europa-Universität Flensburg

19:00 Treff

Stammtisch Studenten und Jungingenieure (suj) München

Veranstalter: VDI AK suj (Studenten und Jungingenieure) München
Ort: München
Adresse: Marktwirt beim Viktualienmarkt, Heiliggeiststraße 2, 80331 München
Info: www.suj-muenchen.de
Anmeldung: nicht erforderlich (offenes Treffen)

16:00 Vortrag

Kampf der Studien

Veranstalter: VDI-AK Energietechnik München
Ort: München
Adresse: Oskar von Miller Forum, Oskar-von-Miller-Ring 25
Referent: Dipl.-Ing. Alexander Buttler, TUM

13. Januar 2015 / Dienstag

19:00 Vortrag

Energieeffiziente Trinkwassererwärmung

Veranstalter: VDI-TGA / IDV
Ort: München
Adresse: Hochschule München, Lothstr. 34, Raum Nr. G-1.27; Parken i.d.Tiefgarage
Referenten: Prof.Dr.-Ing. F. J. Ziegler, Dipl.-Ing.(FH) J.Zeisberger
Info: Professor Dr. Martin Ehlers, martin.ehlers@hm.edu
Gebühr: keine
Anmeldung: nicht erforderlich

13. Januar 2015 / Dienstag

19:00 Treff

Netzwerktreffen der Frauen im Ingenieurberuf

Veranstalter: AK Frauen im Ingenieurberuf
Ort: Pizzeria Raffaele
Adresse: München
Anmeldung: erbeten bei fib-muenchen@vdi.de

15. Januar 2015 / Donnerstag

19:00 Vortrag

Das 1809 gegründete optische Institut von Utzschneider & Fraunhofer – Erstes bayerisches Unternehmen von Weltruf

Veranstalter: FH-Rosenheim, VDI, VDE
Ort: Rosenheim
Adresse: Hochschule Rosenheim, Raum B023, Hochschulstr. 1, 83024 Rosenheim
Referent: Prof. Dr. Dr. Ivo Schneider, Münchner Zentrum für Wissenschafts- und Technikgeschichte

19:30 Treff

Treffen der SuJ Rosenheim

Veranstalter: VDI SuJ Rosenheim
Ort: Rosenheim
Adresse: wird per Newsletter und Facebook bekannt gegeben
Info: auch für Neuzugänge, gemütliches Networking
Anmeldung: Philipp Lederer, suj-rosenheim@vdi.de

16. Januar 2015 / Freitag

17:00 Treff

VDI Fliegetreff

Veranstalter: VDI Fliegergemeinschaft
Ort: München
Adresse: Ratskeller München, Nebenraum Elysium
Info: Dipl.-Ing. H.-G. Stockert, Tel. (089) 754319, Fax (09091) 2437

19:00 Vortrag

China – eine andere Welt

Veranstalter: VDI-AK „Aktuelles Forum Technik“
Ort: München
Adresse: Rahnstüberl im Hansa-Haus, Brienerstr. 39 (Rückgebäude)
Referent: Wolfgang, Echtler, Magister: Sinologie, BWL (LMU)
Info: Deutsche Firmen in China – Chancen und Risiken
Gebühr: 5,00 Euro
Anmeldung: Lohn.K-H@web.de oder 08142 8665

19. Januar 2015 / Montag

18:00 Vortrag

„Unternehmensbild“ gestalten – umsetzen – nutzen

Veranstalter: VDI-AK Technischer Vertrieb + Produktmanagement
Ort: München Umgebung
Adresse: Hotel Europa, Dachauer Str. 115, 80335 München - Maxvorstadt
Referent: Franz Böhm + Nora Kammerl
Info: Tel. 0170 818 73 13
Anmeldung: hv-technik@proell-verfahrenstechnik.de

19. Januar 2015 / Montag

18:00 Vortrag

Entwicklung der EU Gesetzgebung für energieintensive Unternehmen und den Transportsektor

Veranstalter: VDI BG Innviertel
 Ort: Burghausen
 Adresse: Raffinerie der OMV Deutschland GmbH, Haiminger Str. 1, 84489 Burghausen
 Referent: Dipl.-Chem. Markus Maly, OMV R&M GmbH, MRG-A Advocacy Issues
 Info: Dr. Peter Krizan, peter.krizan@omv.com
 Gebühr: keine
 Anmeldung: keine

22. Januar 2015 / Donnerstag

17:00 Seminar

Bodenschonende Landtechnik

Veranstalter: TUM, LfL, VDI-AK Agrartechnik
 Ort: Freising-Weihenstephan
 Adresse: TU München, Hörsaal 15, Maximus-von-Imhof-Forum 6, 85350 Freising-Weihenstephan
 Referent: Verschiedene Referenten der Landtechnik- und Reifenindustrie
 Info: Bei Rückfragen: markus.heckmann@wzw.tum.de

26. Januar 2015 / Montag

09:00 Seminar

Grundseminar: Blitz- und Überspannungsschutz (VDE geprüfte Blitzschutzfachkraft) Teil 1 zum EMV-Sachkundigen (VdS)

Veranstalter: VDE-Seminare
 Ort: München
 Adresse: wird noch bekannt gegeben
 Referent: Reinhard Schüngel
 Info: + Anmeldung: stephanie.koch@vde-verlag.de; 069 840006-1312
 Gebühr: Pers.VDE-Mitglied 1.540,00 €, Nichtmitglied 1.610,00 €

16:00 Vortrag

Albert Speer und die Legenden vom unpolitischen Techniker

Veranstalter: Münchner Zentrum für Wissenschafts- und Technikgeschichte
 Ort: München
 Adresse: Deutsches Museum, Bibliotheksraum, Seminarraum der Institute, Museumsinsel 1, 80538 München
 Referent: Prof. Magnus Brechtken, Institut für Zeitgeschichte, München

29. Januar 2015 / Donnerstag

18:00 Vortrag

Stromnetze – ein wesentlicher Baustein der Energiewende

Veranstalter: VDI-AK Technikgeschichte
 Ort: München
 Adresse: Max-Planck-Saal des Akad. Gesangsvereins (AGV), Ledererstraße 5, 80331 München
 Referent: Prof. Hermann Wagenhäuser
 Gebühr: 5,- Euro, Studenten, Schüler und AGVer frei
 Anmeldung: hp_baier_dj3yb@t-online.de, Tel. 08105 4261

19:00 Treff

Netzwerktreffen VDI-AK Unternehmer und Führungskräfte

Veranstalter: VDI-AK Unternehmer und Führungskräfte
 Ort: München
 Adresse: Restaurant Jagdschloss, Alte Allee 21, 81245 München
 Anmeldung: klaus.kormann@man.eu

2. Februar 2015 / Montag

19:00 Treff

Young Professionals Stammtisch mit Hochschulgruppe

Veranstalter: VDE Young Professionals
 Ort: München
 Adresse: Andy's Krabergarten, Thalkirchner Str. 2 80337 München
 Info: + Anmeldg.: stammtisch@vde-muenchen.de; 0179/8055134

3. Februar 2015 / Dienstag

19:00 Vortrag

Energie aus dem Abwasser

Veranstalter: VDI-TGA/IDV
 Ort: München
 Adresse: Hochschule München, Lothstr. 34, Raum Nr. G-1.27; Parken i.d.Tiefgarage
 Referent: Johannes Döbler, Huber SE, Berching
 Info: Andreas Beck, A.Beck@ibf-ingenieure.de
 Gebühr: keine
 Anmeldung: nicht erforderlich

4. Februar 2015 / Mittwoch

18:00 Treff

Stammtisch der BG Rosenheim

Veranstalter: VDI, VDE Rosenheim
 Ort: Rosenheim
 Adresse: Flötzinger Bräustüberl, Samerstr. 17, 83022 Rosenheim
 Info: Harold Plesch, Tel: 08031-4699155, Email: plesch_vdi-rosenheim@gmx.de

9. Februar 2015 / Montag

10:00 Seminar

Blitz- und Überspannungsschutz nach VDE 0185-305-3 und -4

Veranstalter: VDE Seminare
 Ort: München
 Adresse: wird noch bekannt gegeben
 Referent: Reinhard Schüngel
 Info: + Anmeldg. stephanie.koch@vde-verlag.de; 069/ 840006-1312
 Gebühr: Pers.VDE-Mitglied 660,00 €, Nicht-Mitglied 720,00 €

19:00 Treff

Stammtisch Studenten und Jungingenieure (suj) München

Veranstalter: VDI AK suj (Studenten und Jungingenieure) München
 Ort: München
 Adresse: Marktwirt beim Viktualienmarkt, Heiliggeiststraße 2, 80331 München
 Info: www.suj-muenchen.de
 Anmeldung: nicht erforderlich (offenes Treffen)

10. Februar 2015 / Dienstag

19:00 Vortrag

Business Outfit für Ingenieurinnen: kompetent und dennoch weiblich und authentisch wirken

Veranstalter: AK Frauen im Ingenieurberuf
 Ort: wird per Email bekannt gegeben
 Adresse: München
 Referent: Christiane Köferl: anziehungs-kraft
 Anmeldung: erbeten bei fib-muenchen@vdi.de

12. Februar 2015 / Donnerstag

13:30 Sonstiges

Regionaltreffen Betriebsingenieure

Veranstalter: VDI-AK Betrieb verfahrenstechnischer Anlagen (Betriebsingenieure)
Ort: Burgkirchen
Adresse: InfraServ Gendorf Technik GmbH, Industrieparkstraße 1, 84508 Burgkirchen
Anmeldung: gerhard.bauer@wacker.com

18:00 Vortrag

Max Dieckmann – Hochfrequenzforschung in München, Gräfelfing und Oberpfaffenhofen

Veranstalter: VDI-AK Technikgeschichte
Ort: München
Adresse: Max-Planck-Saal des Akad. Gesangvereins (AGV), Ledererstraße 5, 80331 München
Referent: Dipl. Ing. Rudolf Schmid, ehemals DLR
Gebühr: 5 Euro, Studenten, Schüler und AGVer frei
Anmeldung: hp_baier_dj3yb@t-online.de, Tel. 08105 4261

13. Februar 2015 / Freitag

14:00 Exkursion

KNORR-BREMSE – Museumsbesuch

Veranstalter: VDI-AK „Aktuelles Forum Technik“
Ort: München
Adresse: Wird nach Anmeldung bekannt gegeben
Referent: Dr.-Ing Peter Berger
Info: Lohn.K-H@web.de oder 08142 8665
Gebühr: 5,- Euro nach Anmeldung
Anmeldung: Lohn.K-H@web.de oder 08142 8665

16. Februar 2015 / Montag

16:00 Vortrag

Hocheffiziente Gastechnologien: die Brennstoffzelle für die Hausenergie

16:00 Vortrag

Veranstalter: VDI-AK Energietechnik München
Ort: München
Adresse: Oskar von Miller Forum, Oskar-von-Miller-Ring 25
Referent: Alexander Dauensteiner, Vaillant Group

09:00 Seminar

Grundseminar EMV und Oberschwingungen

Veranstalter: VDE Seminare
Ort: München
Adresse: wird noch bekannt gegeben
Referent: Johannes Walfort
Info: + Anmelde. Stephanie.koch@vde-verlag.de; 069/840006-1312
Gebühr: Pers. VDE-Mitglied 1.390,00 €, andere 1.450,00 €

16. Februar 2015 / Montag

17:30 Vortrag

Leistungsfähigkeit durch Vertriebsmarken

Veranstalter: VDI-AK Technischer Vertrieb + Produktmanagement
Ort: Markt Schwaben
Adresse: HTI Gienger, Poinger Str. 4, Markt Schwaben
Referent: Katrin Standl
Info: 0170 818 73 13, Hintergründe + Lagerführung
Anmeldung: hv-technik@proell-verfahrenstechnik.de

20. Februar 2015 / Freitag

17:00 Treff

VDI Fliegertreff

Veranstalter: VDI Fliegergemeinschaft
Ort: München
Adresse: Ratskeller München, Nebenraum Elysium
Info: Dipl.-Ing. H.-G. Stockert, Tel. (089) 754319, Fax (09091) 2437

25. Februar 2015 / Mittwoch

19:00 Treff

Gemütliches Treffen – Cocktails

Veranstalter: VDI AK suj (Studenten und Jungingenieure) München
Ort: München
Adresse: wird noch bekannt gegeben
Info: www.suj-muenchen.de
Anmeldung: wird erbeten unter matthias.schindler@suj-muenchen.de

19:00 Forum

Sphärenklänge – Musik und Kurzreferate über Beziehungen zwischen klassischer Musik und Weltall

Veranstalter: A. von Braun Stiftung, Münchner Kammerorchester, VDI, TUM
Ort: München
Adresse: TU München, Audimax, Theresienstr., 80333 München
Referent: Prof. Stephan Paul und das Münchner Kammerorchester
Info: Tel. 089-5791-2200; bv-muenchen@vdi.de

26. Februar 2015 / Donnerstag

19:00 Vortrag

Über Intuition zu echter Innovation

Veranstalter: VDI-AK Unternehmer und Führungskräfte
Ort: München
Adresse: wird noch bekannt gegeben
Referent: DI Holger Körber
Info: Intuition im dominanten Umfeld von Logik und rationalem Denken
Anmeldung: klaus.kormann@man.eu

VDI BV Bayern Nordost

Alle Veranstaltungen finden Sie unter: www.vdi-nuernberg.de

Januar/Februar 2015

5. Januar 2015 / Montag

09:00 Treff

Business-Frühstück

Veranstalter: VDI-AK Produkt- und Prozessgestaltung
Ort: Nürnberg
Adresse: Restaurant Lorenz, Lorenzer Platz 23, 90402 Nürnberg
Info: Dipl.-Ing. (FH) Günter Schmid, Tel. (0 91 32) 82 23 92
Anmeldung: schmigen@schaeffler.com

7. Januar 2015 / Mittwoch

19:00 Treff

Treff für Studenten und Jungingenieure Erlangen

Veranstalter: VDI-AK Studenten und Jungingenieure Erlangen
Ort: Erlangen
Adresse: Gaststätte Unicum, Carl-Thiersch-Str. 9, Erlangen
Info: www.suj-erlangen.de

8. Januar 2015 / Donnerstag

19:00 Treff

Treffpunkt Technikgeschichte

Veranstalter: VDI-AK Technikgeschichte
Ort: Nürnberg
Adresse: Restaurant „KIM CHUNG“, Wollentorstr. 3, 90489 Nürnberg
Info: Dipl.-Ing. Klaus Jantsch, Tel. (09 11) 59 13 44

12. Januar 2015 / Montag

20:00 Treff

Treff für Studenten und Jungingenieure Bayreuth

Veranstalter: VDI-AK Studenten und Jungingenieure Bayreuth
Ort: Bayreuth
Adresse: Oskar, Maximilianstr. 33, Bayreuth
Info: www.vdi.de/suj-bayreuth oder suj-bayreuth@vdi.de

13. Januar 2015 / Dienstag

17:00 Treff

Treffen für technische Gespräche

Veranstalter: VDI-Bezirksgruppe Erlangen
Ort: Erlangen-Büchenbach
Adresse: Gaststätte „Zur Einkehr“, Dorfstr. 14, Erlangen-Büchenbach
Info: Dr. Hans Buerhop, Tel. (0 91 31) 4 49 54

18:00 Treff

Monatstreffen „GuT“

Veranstalter: VDI-AK Gesellschaft und Technik „GuT“
Ort: Nürnberg
Adresse: Veranstaltungsort wechselt!
Info: Sie möchten eingeladen werden? Senden Sie uns Ihre Emailadresse an: vdi@th-nuernberg.de

19:30 Treff

Diskussion der Veranstaltungen des Jahres 2015

Veranstalter: VDI-Bezirksgruppe Coburg
Ort: Coburg
Adresse: Hotel Stadt Coburg, Konferenzzimmer, Lossastr. 12, 94450 Coburg
Info: Dipl.-Phys. Rüdiger Harms, Tel. (0 95 61) 3 46 77

14. Januar 2015 / Mittwoch

19:30 Treff

Treff für Studenten und Jungingenieure Nürnberg

Veranstalter: VDI-AK Studenten und Jungingenieure Nürnberg
Ort: Nürnberg
Adresse: Restaurant Villa, Liebigstr. 3, 90489 Nürnberg
Info: www.vdi-suj.de

15. Januar 2015 / Donnerstag

19:00 Treff

Gesprächsrunde Netzwerk Nürnberg

Veranstalter: VDI-AK Netzwerk der BG Nürnberg
Ort: Nürnberg
Adresse: Restaurant „KIM CHUNG“, Wollentorstr. 3, 90489 Nürnberg
Info: Dipl.-Ing. Herbert Gaida, Tel. (01 77) 7 23 17 4 1

16. Januar 2015 / Freitag

19:00 Treff

Netzwerktreffen der Frauen im Ingenieurberuf

Veranstalter: VDI-AK Frauen im Ingenieurberuf Regensburg
Ort: Regensburg
Adresse: Chaplins, Adolf-Schmetzer-Str. 5, 93055 Regensburg
Info: Frau Annette Kempf, Tel. (09 41) 6 04 88 97 67

21. Januar 2015 / Mittwoch

18:00 Vortrag

Brasilianisches Amazonasgebiet: Konflikte zwischen Wirtschaftsinteresse, Regenwaldschutz und Lebensraum der indigenen Bevölkerung

Veranstalter: VDI-Bezirksgruppe Ansbach
Ort: Ansbach
Adresse: Hochschule Ansbach, Hans-Maurer-Auditorium, Residenzstr. 8, Ansbach
Referent: Prof. Dr. Gerd Kohlhepp, Universität Tübingen
Info: Dipl.-Ing. (FH) Günter P. Petruschek, Tel. (09 81) 9 53 88 09
Anmeldung: bg-ansbach@vdi.de

29. Januar 2015 / Donnerstag

19:00 Vortrag

In Konfliktsituationen Herausforderungen meistern

Veranstalter: VDI-AK Produkt- und Prozessgestaltung
Ort: Nürnberg
Adresse: TH-Nürnberg, Seminarraum KA.440b, Keßlerplatz 12, 90489 Nürnberg
Referent: Hans-Joachim Scheler, Morphologisches Institut Scheler
Info: Dipl.-Ing. (FH) Günter Schmid, Tel. (0 91 32) 82 23 92
Anmeldung: schmigen@schaeffler.com

4. Februar 2015 / Mittwoch

19:00 Treff

Treff für Studenten und Jungingenieure Erlangen

Veranstalter: VDI-AK Studenten und Jungingenieure Erlangen
Ort: Erlangen
Adresse: Gaststätte Unicum, Carö-Thiersch-Str. 9, Erlangen
Info: www.suj-erlangen.de

5. Februar 2015 / Donnerstag

18:00 **Versammlung**

Kickoff-Veranstaltung VDI-AK Medizin & Technik

Veranstalter: VDI-AK Medizin & Technik
Ort: Erlangen
Adresse: Fraunhofer IIS, Am Wolfsmantel 33, 91058 Erlangen
Info: Dipl.-Inf. Christian Weigand, Tel. (0 91 31) 7 76 73 00
Anmeldung: christian.weigand@iis.fraunhofer.de

18:45 **Vortrag**

Moderierter Erfahrungs- und Ideenaustausch in kleinen Gruppen

Veranstalter: VDI-AK Technischer Vertrieb
Ort: Nürnberg
Adresse: TH-Nürnberg, Raum KA.440a, Keßlerplatz 12, 90489 Nürnberg
Info: Dipl.-Ing. (FH) Willi Mohr, Tel. (0 91 23) 98 78 70

6. Februar 2015 / Freitag

18:00 **Treff**

Monatstreffen „GuT“

Veranstalter: VDI-AK Gesellschaft und Technik „GuT“
Ort: Nürnberg
Adresse: Veranstaltungsort wechselt!
Info: Sie möchten eingeladen werden? Senden Sie uns Ihre Emailadresse an: vdi@th-nuernberg.de

9. Februar 2015 / Montag

20:00 **Treff**

Treff für Studenten und Jungingenieure Bayreuth

Veranstalter: VDI-AK Studenten und Jungingenieure Bayreuth
Ort: Bayreuth
Adresse: Oskar, Maximilianstr. 33, Bayreuth
Info: www.vdi.de/suj-bayreuth oder suj-bayreuth@vdi.de

10. Februar 2015 / Dienstag

17:00 **Treff**

Treffen für technische Gespräche

Veranstalter: VDI-Bezirksgruppe Erlangen
Ort: Erlangen-Büchenbach
Adresse: Gaststätte „Zur Einkehr“, Dorfstr. 14, Erlangen-Büchenbach
Info: Dr. Hans Buerhop, Tel. (0 91 31) 4 49 54

19:30 **Treff**

Vorstellung der Diplomarbeiten für die Prämierung

Veranstalter: VDI-Bezirksgruppe Coburg
Ort: Coburg
Adresse: Hotel Stadt Coburg, Konferenzzimmer, Lossastr. 12, 96450 Coburg
Info: Dipl.-Phys. Rüdiger Harms, Tel. (0 95 61) 3 46 77

19:30 **Treff**

Treff BG Regensburg

Veranstalter: VDI-Bezirksgruppe Regensburg
Ort: Regensburg
Adresse: Kolpinghaus, Adolf-Kolping-Str. 1, 93047 Regensburg
Info: Dipl.-Ing. (FH) Horst Kohl, Tel. (09 41) 4 77 25

11. Februar 2015 / Mittwoch

19:30 **Treff**

Treff für Studenten und Jungingenieure Nürnberg

Veranstalter: VDI-AK Studenten und Jungingenieure Nürnberg
Ort: Nürnberg
Adresse: Restaurant Villa, Liebigstr. 3, 90489 Nürnberg
Info: www.vdi-suj.de

12. Februar 2015 / Donnerstag

19:00 **Treff**

Treffpunkt Technikgeschichte

Veranstalter: VDI-AK Technikgeschichte
Ort: Nürnberg
Adresse: Restaurant „KIM CHUNG“, Wollentorstr. 3, 90489 Nürnberg
Info: Dipl.-Ing. Klaus Jantsch, Tel. (09 11) 59 13 44

19. Februar 2015 / Donnerstag

14:00 **Führung**

Besichtigung des Mercedes-Benz Logistik-Centers Nürnberg

Veranstalter: VDI-AK Technikgeschichte
Ort: Fürth
Adresse: Mercedes Benz Logistik-Center, Konferenzraum EG, Mainstr. 55, Fürth
Referent: Michael Kraus-Stachorski
Anmeldung: vdi@th-nuernberg.de oder Frau Loch, Tel. (09 11) 55 40 30

24. Februar 2015 / Dienstag

19:00 **Treff**

Gesprächsrunde Netzwerk Nürnberg

Veranstalter: VDI-AK Netzwerk der BG Nürnberg
Ort: Nürnberg
Adresse: Restaurant „KIM CHUNG“, Wollentorstr. 3, 90489 Nürnberg
Info: Dipl.-Ing. Herbert Gaida, Tel. (01 77) 7 23 17 4 1

26. Februar 2015 / Donnerstag

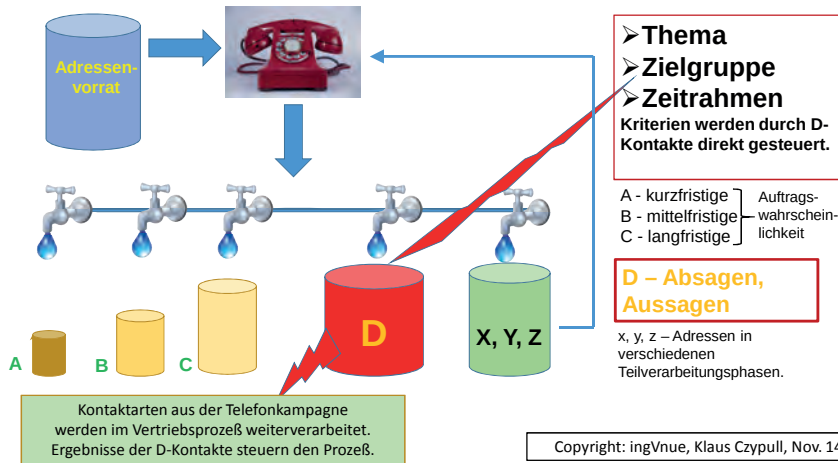
19:00 **Vortrag**

Bionik-Ein (kleiner) Streifzug durch Deutschland

Veranstalter: VDI-AK Produkt- und Prozessgestaltung
Ort: Nürnberg
Adresse: TH-Nürnberg, Seminarraum KA.440b, Keßlerplatz 12, 90489 Nürnberg
Referent: Tobias Haushahn, Plant Biomechanics Group des Botanischen Gartens, Universität Freiburg
Info: Dipl.-Ing. (FH) Günter Schmid, Tel. (0 91 32) 82 23 92
Anmeldung: schmigen@schaeffler.com

Kaltakquise als Dienstleistung – Der Weg zum automatischen Vertrieb

Die Telefonkampagne ist festgelegt durch:



Kaltakquise im B2B-Vertrieb, das heißt, unbekannte Menschen anzurufen und mit ihnen ein Gespräch über ein interessantes, meist komplexes Produkt zu führen. Das ist legal und der meist einzige Weg, direkt mit dem Anwender und Interessenten zu sprechen, ihn zu werben und seinen Bedarf zu erfahren. Der Akquisiteur nutzt dazu nur einen einzigen Kommunikationskanal, die eigene Stimme und das Ohr des Anderen. Diesen Kanal optimal zu nutzen, darin liegt das Geheimnis und der Erfolg der Kaltakquise, die Referent Klaus Czypull vom Ingenieur-Vertrieb Nürnberg für seine Kunden seit fast zehn Jahren einsetzt. Er trifft den Angerufenen in einer unbekannten Situation an, und es liegt im Verlauf der ersten drei Sekunden des Gesprächs, die Aufmerksamkeit des Zuhörers zu gewinnen.

Um diese drei Sekunden beherrschen zu können, braucht es einen langen inneren Weg,

um zu einer hart erarbeiteten Selbstqualifikation zu kommen. Der Weg geht über die sieben verschiedenen Stationen des Erfolgs, des Zweifels und des Fortschreitens. Er beinhaltet immer eine tägliche Auseinandersetzung mit den eigenen Befindlichkeiten und der persönlichen Einstellung zur Kaltakquise. Die Erfolgsrate für ein Erstgespräch liegt bei 98 %.

Für den Auftraggeber der Kaltakquise (und auch für Warmakquise bzw. Kontaktpflege, für Marktanalyse und Wettbewerbsbeobachtung) hat die Beauftragung des externen Vertriebsprofis den Vorteil, laufend wichtige Rückmeldungen über den Akquisefortschritt zu erhalten. Der Auftraggeber kann prompt reagieren und die frischen Marktbeobachtungen sofort für sein Produkt und den Vertrieb nutzen. Unabdingbar für eine erfolgreiche Zusammenarbeit ist ein kurzer und direkter Kommunikationskanal.

Die Werkzeuge in der Kaltakquise sind das Telefon, die Stimme, die Erfahrung und Professionalität des Akquisiteurs, eine gute Adressdatei, ein PC sowie eine gute CRM-Software. Mit diesen Systemteilen wird jede Akquisekampagne ein Erfolg.

Eine Akquise-Kampagne (siehe Grafik) ist bestimmt durch das Akquisethema bzw. das Akquiseprodukt, den zeitlichen Rahmen, in dem die Kampagne durchgezogen wird, sowie durch die anzusprechende Zielgruppe. Durch das „Sieb“ Telefon sortiert der Akquisiteur die angerufenen Adressen in auftragsrelevante A-, B- und C-Kontakte ein, die im Vertrieb des Auftraggebers oder durch ihn selber weiterbearbeitet werden. Es bleiben bei jedem Durchlauf angearbeitete X-, Y- und Z-Kontakte übrig, die bis zu fünfmal weiterbearbeitet werden.

Von besonderer Bedeutung für die Kampagne sind jedoch die D-Kontakte, die Ablehnungen, Absagen oder Nichtbestellungen. Durch geschicktes Nachfragen beim Angerufenen erhält der Akquisiteur wichtige Informationen über den Markt, das angebotene Produkt und über den Auftraggeber. Diese Erkenntnisse gehen direkt in die Kampagne und in den Vertriebsprozess ein und ermöglichen eine flexible Reaktion zu jeder Zeit. Darin liegt der entscheidende Vorteil für einen technisch versierten Vertriebsprofi gegenüber einem Callcenter und auch gegenüber firmeninternen Mitarbeitern.

Klaus Czypull bietet seinen Kunden eine langjährige Erfahrung mit unterschiedlichsten technischen Produkten und Dienstleistungen aus einem halben Dutzend Branchen, mit Kunden aus dem In- und Ausland.

Kontakt: post@ingvnue.de ; +49 911 937 6072

VDI-AK AKTUELLES FORUM TECHNIK

16. Januar 2015, 19:00 Uhr
 Rahnstüberl im HansaHaus (Rückgebäude)
 Briener Str. 39, München
 Anmeldung: Wegen der Raumfrage dringend erforderlich und zwar schriftlich bei: Lohn.K-H@web.de

China – eine andere Welt
Deutsche Firmen in China,
Ihre Chancen und Risiken.
Erfahrungsbericht eines Managers

Referent: Wolfgang Echlert
 Magister: Sinologie, BWL (LMU)

Vorab 10 Gebote für China:

- Alles ist möglich!
- Nichts ist einfach!
- Geduld ist Voraussetzung für Erfolg!
- „Sie sind der Experte...“ heißt „man will Sie über den Tisch ziehen!“
- „Sie verstehen unser Land nicht“ heißt „man ist nicht einverstanden!“

- „Vorläufige Regelungen“ heißt: „die Regeln können jederzeit verändert werden, sogar rückwirkend!“
- „Grundsätzlich kein Problem“ heißt: „ein ganz großes Problem!“
- „Unterzeichnung des Vertrages“ bedeutet „Beginn der wirklichen Verhandlungen“
- Wenn Sie optimistisch sind, denken Sie an Regel 2
- Wenn Sie verzweifelt sind, denken Sie an Regel 1

VDI-Vortragsabend zum Trendthema „Modulare Produktbaukästen“

Praxiserfahrung, Expertenwissen und Erfahrungsaustausch

Die Besucherzahlen der gemeinsamen Veranstaltung von VDI, B/S/H/ und ID-Consult überstiegen die Erwartungen um ein Vielfaches. Fast 100 VDI-Mitglieder diskutierten über modulare Produktarchitekturen, Baukastenstrategien und deren Mehrwerte.

Erfolgreiche Produkte entstehen heute auf Basis modularer Produktbaukästen und Unternehmen wie die Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH zeigen wie es funktioniert: in nur neun Monaten hat das Projektteam der B/S/H/ gemeinsam mit ID-Consult ein Baukastensystem für die Trocknerplattform T20 entwickelt. Die Plattform ist heute Verkaufsschlager und damit eine der vielen Erfolgsgeschichten von B/S/H/.

Kein Wunder, dass dieses Thema bei den VDI-Mitgliedern auf großes Interesse stößt. So verzeichnete Dr. Fottner für den Vortragsabend (Vorsitzender des VDI BV München, Ober- und Niederbayern e.V.) über 80 Anmeldungen sowie weitere 15 Teilnehmer aus den Kreisen der Veranstalter, die sich dank der Unterstützung von Prof. Pfeffer (Stellv. Vorsitzender des VDI BV München) am 14. Oktober 2014 im modernen Hörsaal „Blaue Tonne“ der Hochschule München einfanden.

Neben einem Original-T20-Exponat und dem dazugehörigen Praxisvortrag von Dr. Jungerberg (Project Director B/S/H/ e.r., BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH), erwartete die Besucher eine Präsentation über die Ergebnisse der jüngsten ID-Consult-Studie.



Fotos: ID Consult B/S/H/

Das Trendthema „Modulare Produktbaukästen“ weckte großes Interesse.

Im Rahmen einer standardisierten Befragung, die u.a. mit der Unterstützung des VDI BV München, des Bereichs Product Engineering des Verbands Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V. (VDMA) und des Instituts für Allgemeine Konstruktionstechnik des Maschinenbaus der RWTH Aachen durchgeführt wurde, konnte das Münchner Beratungs- und Softwarehaus aufschlussreiche Erkenntnisse über den Einfluss modularer Produktbaukästen auf den Unternehmenserfolg erlangen. Die zentrale Aussage: Unternehmen mit hoher Baukastenkompetenz sind um 34 % erfolgreicher als andere. „Die ID-Consult Studie 2013/2014 ist sowohl für uns als auch für unsere Kunden ein

wichtiger Wegweiser. Im Rahmen der diesjährigen Studie bieten wir deshalb einen individuellen Modularization Readiness Check an, der Unternehmen zeigt, wo sie in Sachen Modularisierung stehen“, erklärt Dr. Gerhard Tretow, Geschäftsführer, ID-Consult GmbH.

„Die Veranstaltung war insgesamt ein großer Erfolg“, erklärt Dr. Fottner. „Das haben die Feedbackbögen, die wir

am Ende des Abends aus der Wäschetrommel des Original-T20-Trockners gefischt haben, gezeigt“. So schätzten 88 % derjenigen, die einen Feedbackbogen abgegeben haben, die Vortragsinhalte als wichtig bzw. hilfreich für ihren Berufsalltag ein. Auch das Format des „Vortragsabends“ stieß auf Zustimmung. Mehr als zwei Drittel der Befragten wünschen sich weitere Vortragsabende im Raum München – insbesondere zu Themen wie Varianten- und Komplexitätsmanagement, Produktmanagement, Industrie 4.0, Baukastenmanagement, Design-to-Cost und Agile Produktentwicklung.

Laura Jane Hoffmann

ID-Consult GmbH, München



Entsteht im Baukastensystem: der Trockner T20.

INFORMATIONEN

INFO

Informationen zur Teilnahme am Modularization Readiness Check stehen unter <http://id-consult.com/studienteilnahme-2014> bereit. Die drei besten Unternehmen werden auf der diesjährigen ID-Consult Managementkonferenz im Juni mit dem Modularization Readiness Award ausgezeichnet. Ein Kurzeitfaden mit den wichtigsten Ergebnissen und Handlungsempfehlungen der vorangegangenen Studie steht unter <http://id-consult.com/kurzeitfaden-komplexitaet-beherrschen> zum Download zur Verfügung.

Mit Kampfkunst konfliktfrei im Vertrieb kommunizieren lernen



Sie besuchen einen wichtigen Kunden und finden sich mit Vorwürfen konfrontiert. Ihr Kunde hat eine Maschine geliefert bekommen die nicht vollständig den Spezifikationen der Bestellung entsprach. Das bringt Ihr Gesprächspartner deutlich zum Ausdruck und sagt „Sie kommen genau zum richtig Zeitpunkt, Sie haben die fehlerhafte Lieferung zu verantworten und überhaupt letztes Jahr“ Sie können jetzt, das Gespräch beenden (Flucht) oder die Vorwürfe abtun und zurückweisen (Angriff). Beide Handlungsalternativen, die man sich in dieser Situation vorstellen kann, führen wahrscheinlich nicht zur Lösung, denn der Konflikt bleibt bestehen oder wird noch verstärkt. Wie Ideen aus der Kampfkunst in Verbindung mit Konfliktmanagement zur Konfliktlösung helfen können, hatte der beratende Dipl. Ingenieur und Vertriebs-Coach Willi L. Mohr beim Treffen des Arbeitskreises Technischer Vertrieb und Produktmanagement im VDI-Bezirksverein Bayern Nordost praktisch anhand der Kampfkunst Aikido gezeigt und mit Hilfe von einfachen Gruppenübungen anschaulich erfahren lassen.

Die eigenen Grundhaltung bzgl. Konflikte bewusst machen

Konflikte sind allgegenwärtig und im Alltag durch die Unterschiedlichkeit von Menschen unvermeidbar. Somit hängt im Umgang mit Konflikten viel davon ab wie wir zu Konflikten stehen und damit umgehen. Eine kleine Übung verdeutlichte es unter den Anwesenden. Willi L. Mohr stellt die Frage was jedem Einzelnen zum Wort Konflikt einfällt und forderte auf es aufzuschreiben. Weiter sollte jeder die notierten Gedanken von positiv, neutral bis negativ bewerten. In der Diskussion zeigt sich dann, dass die Mehrzahl der Teilnehmer ihre Gedanken zu Konflikte überwiegend negativ bewerten. Begriffe wie Stress, Unbehagen oder Ärger werden häufig mit Konflikte in Verbindung gebracht, was i.R. schlechte Voraussetzungen für ein konstruktives umgehen mit Konflikten darstellt.

Im Falle eines Konflikte wird jemanden der eher eine negative Einstellung zu Konflikten hat entsprechen ungünstig reagieren und vielleicht alles tun, um als Sieger hervorzugehen. Eine Auseinandersetzung mit Kunden kann man häufig nur einmal gewinnen denn dass dann der Kunden zum Wettbewerb wechselt ist sehr wahrscheinlich.

Einige wenige sehen Konflikte in Zusammenhang mit Herausforderungen und neue Chancen. Ein erfolgreich gelöster Konflikt mit Kunden kann die Kundenbindung und das bestehende Verhältnis zum Kunden verstärken. Wer die Chance nicht ergreift, lässt die Gelegenheit ungenutzt vielleicht mit der Konfliktlösung einen treuen Kunden zu gewinnen und eine dauerhafte Kundenbeziehung herzustellen.

Wenn Konflikte als Chancen verstanden werden ist schon ein wichtiger Schritt zur Konfliktlösung unternommen worden, denn dann werden wir alles Notwendige unternehmen, um zur Lösung zu finden.

Erregung, Emotionen kontrollieren, die eigene Mitte finden und ruhig bleiben

Unsere Einstellung steuert unser Verhalten, negativ wie auch positiv.

Weiter ist es wichtig die eigenen Emotionen zu kontrollieren, die Gefühle wahrzunehmen und selber ruhig zu bleiben. Wenn uns dies gelingt bleiben wir flexibel für Handlungen und können angemessen im Sinne einer Konfliktlösung reagieren.

Hilfreich ist es die eigene Atmung zu kontrollieren und tief zu atmen. Denn eine ruhige, tiefe Atmung bewirkt emotionale Ruhe. Mit der Aufmerksamkeit nach innen auf den Atem gerichtet signalisieren wir dem Körper in Sicherheit zu sein. Eine sofortige Kampfbereitschaft und Fluchtreaktion wird erstmal unterbleiben.

In Ruhe die Aufmerksamkeit auf den Konfliktgegner richten und durch gezieltes Fragen herausfinden was die Ursachen für den Konflikt sein könnten unterstützt den Konfliktlösungsprozess.

Vertrauen vertiefen und aktiv werden

In einem weiteren Schritt können sie mit bewusst gewählten Handlungsalternativen aktiv werden, denn Sie sind nun frei von negativen Gefühlen, und können auf den Kunden eingehen. Sie können ihm verbal und auch durch Ihre Körpersprache signalisieren, dass Sie das Anliegen des Gegenüber verstehen und seinen Argumenten folgen wollen. Ihr Gesprächspartner wird es als Vertiefung des Vertrauens verstehen. Hierbei sollten Sie versuchen, ähnlich wie im Aikido die Energie aufgenommen und gelenkt wird, Ihre Flexibilität zu erhalten und mit Formulierungen wie „Ich verstehe Sie ...“ beginnen. Wichtig ist besonders, dass der Gegner erkennen kann, dass Sie an Lösungen mit einem gegenseitigen Nutzen interessiert sind.

Im Aikido gibt es dazu die Auffassung „Aufmerksamkeit lenkt die Energie“.

Resümee des Mini-Workshops

In lockerer Atmosphäre wurde durch den beratenden Ingenieur Willi L. Mohr anhand zahlreicher Aikido-Beispiele, als angedeuteter körperlicher Angriff und möglicher Verteidigung gezeigt, dass wir bei Angriffen oft reflexartig gewohnte Gegenangriffe ausführen, die früher für das Überleben sinnvoll waren und in heutigen Situation oft unangemessen oder unpassend sind. Verteidigung oder Gegenangriff bei einem verbalen Angriff sind im Kundengespräch ungünstig und wirken einer Konfliktlösung entgegen oder lassen einen Konflikt eskalieren.

Wichtig ist sich selber zu steuern und die Erregung zu kontrollieren. So bleibt man flexibel und kann angemessen im Sinne einer WIN-WIN Situation reagieren.

Äußerungen der Teilnehmer am Schluss des Abends auf die Frage „Ich packe in meinen Koffer und nehme von hier mit“ waren z.B. „bewusst zuhören“, „überlegen und dann reagieren“, „Ruhe bewahren“ zeigten, dass es ein lehrreiches und anregendes AK-Treffen war.

Dipl.-Ing. Willi L. Mohr

Leiter AK Technischer Vertrieb und Produktmanagement

Detail-Fragen bitte direkt an den Referenten über „www.mohrfriendscoaching.de“.

VDI-AK Technikgeschichte

Ein Ausflug in die Geschichte der Uhren

Eine bedeutende Uhrensammlung ist im Gebäude der Nürnberger Akademie zu besichtigen, die der verstorbene Nürnberger Uhrmacher Karl Gebhardt hinterlassen hat. In demselben Gebäude befindet sich der Sitz der deutschen Chronometrischen Gesellschaft mit einer eindrucksvollen Fachbibliothek zur Zeitmessung.

Stellen Sie sich vor, Sie lebten im vordynastischen Ägypten und treffen eine Verabredung mit einem Freund: „Wir treffen uns übermorgen, wenn der Schatten der Zeitznadel auf dem Dorfplatz auf die 11 zeigt.“ Ziemlich umständlich und unsicher! Wird die Sonne scheinen? Aber das liegt ja auch sehr lange zurück. Stellen Sie sich also besser vor, Sie lebten in der Zeit Alexanders des Großen, stehen vor Gericht und wollen sich verteidigen. Ihre maximale Redezeit beträgt 6 Minuten, und Sie müssen warten bis die Wasseruhr aufgefüllt ist, die als neueste Erfindung Ihre Rede objektiv begrenzen wird.

Wie perfekt und präzise dienen uns heute dagegen unsere Uhren mit den verschiedensten Zeitgebern. Der VDI-Arbeitskreis Technikgeschichte wollte der Entwicklung unserer Uhren nachgehen und hat sich am 7. Oktober von Herrn Nagler durch die Uhrensammlung des Uhrmachers Karl Gebhardt in der Nürnberger Akademie führen lassen. Sie zeigt Wandel von Gestalt und Innenleben der tragbaren Uhr seit der Zeit des berühmten Nürnberger Uhrmachers Peter Henlein bis zur aktuellen Funk-Solar-Uhr.



Die Atmos schöpft ihre Laufenergie aus den Temperaturschwankungen der Luft.



Exponate der Taschenuhrensammlung von Karl Gebhardt.

Die Ausstellung ist in 6 Vitrinen untergebracht, für jedermann frei zugänglich und durch eine Broschüre, die man am Eingang des ehemaligen bayrischen Gewerbemuseums erhalten kann, gut erläutert. Es handelt sich um eine umfangreiche Sammlung, die schon der Großvater von Karl Gebhardt begonnen hatte, und sie zeigt neben den vielen Beispielen von tragbaren Uhren auch Einzelheiten des technischen Aufbaus und Modelle zu den Wirkungsprinzipien der verwendeten Zeitgeber. Herr Nagler hat es verstanden, auch Hinweise auf Parallelentwicklungen in Geschichte und Kulturgeschichte zu geben, um so diesen Besuch nicht nur für Technik-Interessierte interessant zu machen.

Der anschließende Besuch der in demselben Haus ansässigen Deutschen Gesellschaft für Chronometrie war der Höhepunkt dieser Exkursion, denn wir bekamen Gelegenheit, die bedeutendste Fachbibliothek für Zeitmesskunde im europäischen Raum zu besuchen. Die außerordentlich kompetente und engagierte Führung hat der Leiter der Bibliothek der Ge-

sellschaft, Dr. Huber, übernommen. Er hat uns begeistert mit nicht enden wollenden Informationen versorgt über Geschichte, Aufbau und Inhalt der Sammlung. Sie hat inzwischen einen Bestand von 5500 Buchtiteln, 1900 Jahrgängen von 90 historischen und zeitnahen Uhrmacherzeitschriften, Firmenarchiven und Auktionskatalogen. Wesentliche Teile sind darüber hinaus inzwischen digitalisiert worden, so dass dort elektronische Volltextsuche möglich ist. Aber auch sehr alte Original-Veröffentlichungen zum Beispiel zur Geschichte der ersten Zeitmesser der Menschheit sind zu finden, und damit schließt sich der Kreis in diesem Bericht zurück zu den eingangs erwähnten Sonnen- und Wasser-Uhren.

Nicht zuletzt hat uns die Schönheit der Jugendstileinrichtung des Raumes beeindruckt. Gründe genug für uns, wiederkommen und Einladung genug an alle die noch nicht dort waren.

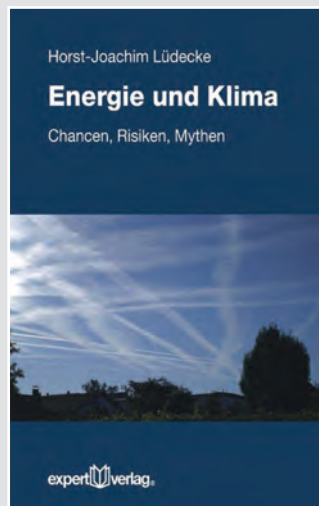
Peter Riller

VDI-AK Technikgeschichte



Gemeinschaftsprojekt Energiewende Der Fahrplan zum Erfolg

Ulrich Bartosch, Peter Hennicke, Hubert Weiger
(Hrsg.), oekom Verlag, München, 2014,
ISBN: 978-386581-668-9, 14,95 Euro



Energie und Klima Chancen, Risiken, Mythen

Horst-Joachim Lüdecke, expert Verlag, Renningen
2013, ISBN 978-3-8269-3195-9, 28,80 Euro



Das Handbuch für den Neustart der Welt Alles, was man wissen muss, wenn nichts mehr geht

Lewis Dartnell, Hanser Berlin; 2014. ISBN-10:
3446246487. 24,90 Euro

Seit dem Startschuss für die Energiewende wird viel diskutiert und reglementiert, Einspeisevergütungen eingeführt und wieder abgeschafft, Stromtrassen geplant und dagegen demonstriert. Es scheint, als ob wir uns im Kreis drehen, und das Großprojekt „Energiewende“ durch den Widerstand verschiedener Parteien zum Erliegen kommt. Mal sind es die Bürger, die in Planungen nicht miteinbezogen werden, mal die Industrie, die den Standort Deutschland angesichts steigender Strompreise und strengerer Regeln als gefährdet ansieht. Dazwischen versucht die Politik zwischen Wählerstimmen und Wirtschaftswachstum Fuß zu fassen.

Die Herausgeber wollen die Tragweite und Zukunftschancen des Projekts verdeutlichen. Sie sehen ihr Buch nicht als „Forderungskatalog“, sondern unterstreichen die Notwendigkeit der Energiewende für Deutschland und zeigen Ansätze auf, was getan werden muss, damit die Energiewende gelingt. Zudem werden Nutzen und Vorteile, die durch die Energiewende entstehen, erläutert. Dazu zählen, neben dem Klimaschutz und der zunehmenden Unabhängigkeit von einigen wenigen Staaten bezüglich Energieträgerimporte, der Gewinn von Arbeitsplätzen und der damit steigenden Wertschöpfung.

Die Energiewende in Deutschland, die weltweit aufmerksam verfolgt wird, ist eine Chance, gemeinschaftlich in eine nachhaltige Zukunft zu schreiben.

Christine Schweighart

Wieder mal ein Buch zu Energie und Klimawandel. Aber was der Autor Prof. Dr. Horst-Joachim Lüdecke hier schreibt, ist so gar nicht „Mainstream“. Vor allem in Bezug auf die Situation in Deutschland und den „Alleingang“ in der Energiewende werden Zusammenhänge zwischen Energiebereitstellung und Klima beschrieben. Das Buch sucht die Konfrontation und rüttelt an Dogmen – dies sowohl bezogen auf die Energieversorgung als auch auf Fragen rund um den Klimawandel. Der Leser wird „ausdrücklich zur Recherche der Quellen ermutigt“. Der Autor stellt die Notwendigkeit einer Änderung in der Energiebereitstellung und -nutzung grundsätzlich in Frage. Ja, dies berge sogar Gefahren für die Wohlfahrts- und Industrienation Deutschland! Die Darstellung einzelner Prozesse oder allgemeiner Modelle erfolgt akribisch und durchaus gut erklärt. Jedoch überwiegen polemische Aussagen wie die, einer Bevölkerungsbegrenzung als „wirkungsvolle Umweltschutzmaßnahme“. Auch die Ressourcen und Reserven der Energiequellen für Primärenergie werden quasi als unbegrenzt dargestellt. Es soll nach dem Willen des Autors beim Status-Quo bleiben. Bloß nichts verspielen oder riskieren. Und der Ausweg falls dann doch mal das Schiefergas ausbleibt und die Bevölkerung weiter wächst: der gute alte Fusionsreaktor. Man stelle sich vor man will uns mit dem Klimawandel und der Energiewende nur veräppeln und wir würden unsere Welt ganz umsonst verbessern.

Wolfgang Berger

Dieses Buch ist kein klassischer Survivalratgeber sondern verspricht mehr. Eine globale Katastrophe (der Autor bietet an: eine Pandemie durch eine aggressive Grippe, eine gewaltige Sonneneruption, ein Atomkrieg) tötet einen Großteil der Menschen. Und die Überlebenden wollen nun die Zivilisation wieder aufbauen. Je nach Art der Krise sind „nur“ die Menschen betroffen oder auch die Infrastruktur. Für den Neustart liefert der britische Astrophysiker möglichst einfache Anleitungen für alle wesentlichen zivilisatorischen Produkte und Verfahren, von Landwirtschaft, Gewinnung von Materialien, Energieerzeugung über Transport, Chemie, Meßtechnik und vieles mehr bis hin zur Beschreibung von Wissenschaft als unverzichtbarer Erkenntnismethode. Das ist für technisch Interessierte ganz informativ, erscheint aber im Ernstfall doch schwer umsetzbar. Wer möchte schon an einer Dampfmaschine mit selbst gebasteltem Dampfkessel arbeiten? Und die Herstellung etwa von Papier ist nicht so gefährlich, wird aber sicher viel Herumprobieren erfordern. Wird man die Zeit dafür haben?

Der Nutzen des Buches hängt stark vom Katastrophenszenario ab; wenn zu wenige geschickte Handwerker und Experten überleben, wird man die vielen Anleitungen kaum realisieren können. Und wer hat dann schon dieses Buch zur Hand? Kriminalität wird fast völlig ausgeklammert, ebenso wie Probleme der sozialen Organisation. Und auch die Frage aller Fragen wird nicht gestellt: würde man selber eine solche globale Katastrophe überhaupt überleben wollen?

Gerhard Grosch

VDI-AK PRODUKT- UND PROZESSGESTALTUNG

29. Januar 2015, 19:00 Uhr
 Vortrag mit Diskussion
 Technische Hochschule Nürnberg
 Kesslerplatz 12, Raum KA440b

**In Konfliktsituationen
 Herausforderungen meistern**
 In Pioniersituationen einvernehmliche,
 elegante und einfache Lösungen schaffen

Referent:

Hans Joachim Scheler
Morphologisches Institut Scheler,
Weitramsdorf bei Coburg

www.methodik-fuer-innovationen.de

Immer wieder erleben wir im beruflichen Alltag Diskrepanzen zwischen dem, was wir erwarten und dem letztlich tatsächlich eintretenden Ergebnis.

Dies kann ein Hinweis darauf sein, dass man von einer Routine- in eine Pioniersituation gekommen ist. Differenzen und unterschiedliche Sichtweisen sind in Pioniersituationen normal. Ein wesentlicher Erfolgsfaktor ist dabei rasch zu erkennen, wann keine Routine- sondern eine Pioniersituation vorliegt, damit umgehend eine neue, angemessene Sichtweise zu erarbeiten ist und es gilt, das Verhalten situationsgerecht anzupassen. Dabei sind ein kreativer Kommunikationsstil und ein Führungsverhalten wichtig, welches Meinungs-verschiedenheiten und Differenzen angemessen aufgreifen kann.

Kreative Prozesse können mit der Angewandten Kreativ-Morphologie (AK-M), die als fachunabhängige Methodenlehre gilt, gesteuert und zielgerichtet gefördert werden. Insbesondere in neuartigen Situationen bilden die fünf Methodikbereiche der AK-M einen wesentlichen Beitrag für den persönlichen und unternehmerischen Erfolg. Die AK-M bietet nachvollziehbare Wege an, um scheinbar aus-

sichtslose Problem- und Konfliktsituation im gegenseitigen Einvernehmen zu lösen und zu neuen Chancen weiterzuentwickeln. Innovative Lösungen und neue Geschäftsideen rücken in greifbare Nähe und können systematisch entwickelt werden.

In dem Vortrag werden theoretische Grundlagen vermittelt und diese anhand von praktischen Pioniersituationen im Detail vertieft.

Inhalte:

- Wann liegt eine Pioniersituation vor?
- Die fünf Methodikbereiche der AK-M als Brücke zum Erfolg in Pioniersituationen.
- Wie kommen wir zu neuen Lösungsansätzen?
- Praktisches Fall-Beispiel aus dem Alltag der Ingenieure.

Organisation:

VDI-AK Produkt- und Prozessgestaltung

Bayerns **größter** Stellenmarkt für das Handwerk

Jeden Samstag neu: Münchner Merkur und tz bieten den umfangreichsten Stellenmarkt aller bayerischen Tageszeitungen für Handel und Handwerk. Hier finden Sie ein optimales Umfeld, sowohl für Ihre Präsentation als attraktiver Arbeitgeber als auch für die Einstellung von passendem Personal. Mit einer Gesamtauflage von über 400.000 verkauften Exemplaren und über 1 Million Lesern gehören Münchner Merkur und tz zu den meistgekauften und meistgelesenen Tageszeitungen in der attraktivsten Region Deutschlands mit der Wirtschaftsmetropole München im Zentrum.

Quelle: Verkaufte Auflage – IVW II/2014, Samstag; Leser – Media-Analyse 2014

mediengruppe **Münchner Merkur tz**



jobs.merkur-online.de

Kontakt

Telefon: (089) 53 06-342, -340, -348
stellenanzeigen@merkur-online.de

Im Schatten des Ersten Weltkriegs Der Udet-Flugzeugbau in München



Foto: Deutsches Museum

Flugzeug U 11 auf dem Flugplatz in Schleißheim.

Noch bis zum 23. Februar 2015 ist in der Flugwerft Schleißheim des Deutschen Museums eine Sonderausstellung zum Udet-Flugzeugbau zu sehen. Die Ausstellung erzählt die Firmengeschichte anhand zahlreicher Fotos, Archivalien und Modellen und beschreibt die Flugzeugtypen des Udet-Flugzeugbaus. Sie verdeutlicht den langen Schatten, den der Erste Weltkrieg auf Deutschland geworfen hat.

Der Flugzeugbau in Deutschland litt nach dem Ersten Weltkrieg unter einschneidenden Restriktionen der Alliierten. Nach den Bestimmungen des Versailler Vertrags bestand zeitweise ein absolutes Bauverbot. Trotz der widrigen Umstände begann das Unternehmen Udet-Flugzeugbau 1921 in München mit dem Bau von Sportflug-

zeugen, die bei Flugwettbewerben vorderste Plätze belegten. Auch Wasserflugzeuge und Verkehrsflugzeuge wurden gebaut. Das bekannteste Modell jedoch war 1925 der Doppeldecker U 12 „Flamingo“. Er wurde das Standardschulflugzeug der Deutschen Verkehrsfliegerschule (DVS) in Schleißheim. Der Udet-Flugzeugbau bestand bis 1926 und ging danach in den Bayerischen Flugzeugwerken in Augsburg auf.

WEITERE INFORMATIONEN

Sonderausstellung bis zum 23.02. 2015
Flugwerft Schleißheim
Effnerstr. 18
85764 Oberschleißheim
www.deutsches-museum.de



Vorschau TiB 2/2015

Medizintechnik

Medizinische Versorgung ist ohne den Beitrag der Technik nicht denkbar. Neben den „klassischen“ Technologien werden in naher Zukunft neue Systeme anwendungsreif, etwa zur Frühdiagnostik bei degenerativen Erkrankungen, Assistenzsysteme für die Chirurgie oder besser verträgliche Implantate. Heft 2/2015 macht Sie mit den wichtigsten Entwicklungen bekannt.



Foto: Siemens

Thema Heft 3/2015

Glas

Thema Heft 4/2015

3D-Druck

TECHNIK in BAYERN

Nachrichten aus Technik, Naturwissenschaft und Wirtschaft

Impressum

Herausgeber:

Verein Deutscher Ingenieure (VDI),
 Bezirksverein München, Obb. u. Ndb. e.V.

Anschrift der Redaktion:

„Technik in Bayern“, Westendstr. 199 (TÜV)
 80686 München

Chefredakteur: Dipl.-Ing. Jochen Lösch (verantwort.)

Tel. (0 89) 57 91 22 00, Fax (0 89) 57 91 21 61

Chefin vom Dienst: Silvia Stettmayer

Tel. (0 89) 57 91 24 56, Fax (0 89) 57 91 21 61

E-Mail: tib@bv-muenchen.vdi.de

Redaktion:

Dipl.-Ing. Wolfgang Berger; Dr. Frank Dittmann;
 Dipl.-Phys. Gerhard Grosch; Christina Kaufmann M.A.;
 Bernhard Kramer; Dipl.-Ing. Friedrich Münzel;
 Dipl.-Wirt.-Ing. Manuel Reichl;
 Dipl.-Ing. Franz Regler;
 M.Sc. Christine Schweighart

Verlag:

MuP Verlag GmbH
 Nymphenburger Str. 48, 80335 München
 Tel.: (0 89) 1 39 28 42-0, Fax: (0 89) 1 39 28 42-28
 Geschäftsführer: Christoph Mattes

Anzeigenleitung: Christoph Mattes

Tel. (0 89) 1 39 28 42-20, Fax: (0 89) 1 39 28 42-28
 E-Mail: christoph.mattes@mup-verlag.de

Anzeigenverkauf: Christopher Stützel

Tel. (0 89) 1 39 28 42-34, Fax: (0 89) 1 39 28 42-28
 E-Mail: Christopher.Stuetzel@mup-verlag.de

Anzeigenposition: Susanne Hecher

Tel. (0 89) 1 39 28 42-35, Fax: (0 89) 1 39 28 42-28
 E-Mail: tib@mup-verlag.de

Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 18 von 01.01.2014

Vertriebsleitung und Abobetreuung:

Susanne Hecher

Tel. (0 89) 1 39 28 42-35, Fax: (0 89) 1 39 28 42-28
 E-Mail: susanne.hecher@mup-verlag.de

Layout und Grafik: Roland Maier, rm-k.com

Internet-Service: Lösch und Partner GmbH

Technik in Bayern erscheint zweimonatlich.

Der Bezugspreis ist bei VDI- und VDE-Mitgliedern der Bezirksvereine in Bayern sowie dem IDV in der Mitgliedschaft enthalten.

Jahresabonnement 36,- Euro / 72,- SFr; Einzelheft 8,- Euro / 16,- SFr. Jahresabonnement für Studenten gegen Einsendung einer entsprechenden Bestätigung 27,- Euro / 54,- SFr. Der Euro-Preis beinhaltet die Versandkosten für Deutschland und Österreich, der SFr-Preis die Versandkosten für die Schweiz. Bei Versand in das übrige Ausland werden die Porto-Mehrkosten berechnet. Die Abodauer beträgt ein Jahr. Das Abo verlängert sich um ein weiteres Jahr, wenn es nicht zwei Monate vor Ablauf schriftlich gekündigt wird.

Urheber- und Verlagsrecht

Die Redaktion behält sich vor, Manuskripte und Leserbriefe zu kürzen. Sie übernimmt keine Haftung für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos und Illustrationen. Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt.

Druck: Vogel Druck- und Medienservice GmbH
 Leibnitzstr. 5, 97204 Höchberg

Technik in Bayern ISSN1610-6563

Nächster Redaktionsschluss: 19.01.2015

Besser informiert.

Mit dem Wirtschaftsportal für unsere Region.



Neues aus unserer Wirtschaft, vom und für den Mittelstand. B4B Oberbayern bietet spannende Businessnews und Hintergrundinformationen aus den Ballungsräumen München, Ingolstadt und Rosenheim genauso wie aus den wirtschaftsstarken Zentren der Region – von Pfaffenhofen über Freising bis nach Garmisch-Partenkirchen.

www.b4booberbayern.de

BUSINESSFORBUSINESS. Das Wirtschaftsleben unserer Region.

B4B OBERBAYERN



Von: Thomas Weiler
An: E.ON
Betreff: Business-Lösungen

**Mein Energiebedarf verändert sich
immer wieder. Gibt's dafür eine Lösung?**

**Gibt es, Herr Weiler: flexibel,
individuell und zu fairen Preisen.**

Angesichts unsicherer Marktbedingungen erwarten viele Unternehmer von ihrem Energieversorger passende flexible und individuelle Lösungen. Wir können Ihnen genau das bieten: Aus unserem großen Portfolio kombinieren wir für Sie Strom-, Gas- und Dienstleistungsbausteine so, dass alles exakt Ihren Anforderungen entspricht.

**E.ON ist der starke Partner
für Unternehmen**

www.eon.de

e-on